



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Rui Gabriel de Abreu Baía

**Melhoria do controlo da produção numa  
empresa de equipamentos de movimentação  
de terras e cargas**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Rui M. Lima

Outubro de 2017

## DECLARAÇÃO

Nome: Rui Gabriel de Abreu Baía

Endereço eletrónico: rui.baia94@gmail.com

Telefone: 932025763/253617308

Número do Bilhete de Identidade: 14595628

Título da dissertação:

Melhoria do controlo da produção numa empresa de equipamentos de movimentação de terras e cargas

Orientador(es): Professor Rui M. Lima

Ano de conclusão: 2017

Designação do Mestrado:

Engenharia e Gestão industrial

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, 05/10/2017

Assinatura:

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em especial, a orientação da dissertação ao Professor Doutor Rui M. Lima  
Expresso, igualmente, o meu sincero agradecimento a todos os que, direta ou indiretamente,  
contribuíram para a realização deste trabalho.



## RESUMO

Esta dissertação surge no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial e tem como principal objetivo a implementação de um sistema de controlo em tempo real de todo o sistema de produção de uma empresa especializada na produção de equipamentos para movimentação de terras e cargas. Este projeto foi iniciado com o intuito de reduzir desperdícios existentes no sistema de produção da empresa, nomeadamente sobreprodução, repetição de operações e atrasos ou falhas nas entregas.

É também pretendido que a contabilização e registo de entradas e saídas de *stocks*, no armazém de matérias primas, seja devidamente realizada numa base de dados para evitar erros na gestão, a informação seja continuamente atualizada (incluindo levantamentos para produção e entrada de stock de produtos finais) e assim melhorar o controlo.

Na revisão bibliográfica é abordada a produção e os princípios Lean, os desperdícios mais comuns em todas as empresas, os diferentes tipos de sistemas de produção. De seguida, e de forma a permitir a diminuição de desperdícios e o controlo da produção, serão abordadas várias técnicas tais como os 5S, Análise ABC ou de *Pareto*, diferentes técnicas de controlo de produção e o sistema de controlo através de códigos de barras.

Uma análise à situação atual possibilitou a identificação dos problemas existentes na empresa relativamente ao controlo, nomeadamente a não utilização devida da base de dados, falta de informatização do processo de levantamento de matérias-primas e falta de qualquer tipo de controlo do sistema de produção.

Assim, no decorrer deste projeto, foi realizada uma reorganização do armazém de matérias-primas e um novo sistema de identificação das localizações (usando etiquetas com códigos de barras) de forma a evitar desperdícios; foi criada e implementada uma nova base de dados e criado um sistema de controlo para a produção que permita ao responsável de produção saber exatamente, em tempo real, em que ponto da produção se encontram os artigos finais.

## PALAVRAS-CHAVE

Controlo em tempo real, Armazém, Controlo de produção



## **ABSTRACT**

This dissertation appears in the context of the master thesis in Industrial Engineering and Management and has as the main objective the control, in real time, of the entire production system of a company that specializes in the production of equipment used in the movement of cargo and sand. This project was initiated with the purpose of reducing the wastes present in the company's production system, most importantly overproduction, repetition of previous tasks and being late or completely missing deadlines.

it is also wanted that the registration of stocks' entries and exits, from the raw materials' warehouse, should be properly made by using a proper database to avoid possible management errors, have the required information be continuously up to date (including the exits to the production line and the entries of final products) and, as such, improve the control. In the literature review carried out, Lean production and principles were addressed. In addition, the most common types of waste and the different types of production systems we also researched. In order to allow the reduction of the types of waste present at the company, multiple techniques were addressed such as 5S and ABC analyses as well as different production control techniques and the bar code system.

Upon looking to the current situation multiple problems were found regarding its production control, mainly the misuse of the database, lack of informatization of the process when picking up the raw materials and the lack of any type of control in the production system.

This way, during the course of the project, both a reorganization of the raw materials' warehouse and the implementation of a new localizations identification system (using labels with bar codes) were done in order to avoid the wastes previously mentioned. A new database was also created and implemented as well as a new control system used in the production system so the responsible can know, in real time, in which development stage the production is currently at.

## **KEYWORDS**

Real time control, warehouse, production control





## ÍNDICE

|  |      |
|--|------|
| Agradecimentos .....   | iii  |
| Resumo.....  | v    |
| Abstract .....   | vii  |
| Índice de Figuras.....   | xi   |
| Índice de Tabelas.....   | xiii |
| Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....                         | XIV  |
| 1 Introdução.....  | 1    |
| 1.1 Enquadramento e Objetivos.....                                     | 1    |
| 1.2 Objetivos.....   | 2    |
| 1.3 Metodologia de Investigação .....                                  | 2    |
| 1.4 Organização da dissertação.....                                    | 3    |
| 2 Revisão de Literatura .....  | 5    |
| 2.1 Produção Lean .....  | 5    |
| 2.2 Princípios Lean.....   | 5    |
| 2.3 Desperdícios .....   | 8    |
| 2.3.1 Muda de Sobreprodução .....                                      | 9    |
| 2.3.2 Muda de Inventário.....  | 9    |
| 2.3.3 Muda de defeitos .....   | 10   |
| 2.3.4 Muda de Movimentos.....  | 10   |
| 2.3.5 Muda por excesso de processamento .....                          | 10   |
| 2.3.6 Muda por esperas .....   | 10   |
| 2.3.7 Muda de transporte .....   | 11   |
| 2.4 Sistemas de produção .....   | 11   |
| 2.5 5S .....   | 13   |
| 2.6 Análise ABC.....   | 13   |
| 2.7 Controlo da produção.....  | 14   |
| 2.8 Sistema de código de barras.....                                   | 16   |
| 3 Descrição do Contexto do Trabalho e Caracterização do Problema ..... | 19   |
| 3.1 As empresas.....   | 19   |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.1.1 | Processo consultores:.....   | 19 |
| 3.1.2 | Ribalde, Lda .....   | 20 |
| 3.2   | Armazém.....   | 21 |
| 3.3   | Controlo da produção.....  | 23 |
| 4     | Proposta de melhoria.....  | 27 |
| 4.1   | Gestão de armazéns .....   | 27 |
| 4.2   | Controlo de Inventário .....   | 30 |
| 4.3   | Configuração do sistema de monitorização e controlo da produção .....        | 33 |
| 4.3.1 | Fichas técnicas (BOM) .....  | 34 |
| 4.3.2 | Centros de Trabalho .....  | 36 |
| 4.4   | Utilização do sistema de monitorização e controlo de produção.....           | 38 |
| 4.4.1 | Preparação da produção .....   | 38 |
| 4.4.2 | Produção .....   | 47 |
| 4.4.3 | Retirada de produção.....  | 52 |
| 4.5   | Expedições para cliente .....  | 55 |
| 5     | Avaliação de resultados .....  | 61 |
| 5.1   | Armazém e stock .....  | 61 |
| 5.2   | Controlo da produção.....  | 62 |
| 6     | Conclusão .....  | 65 |
|       | Referências Bibliográficas .....   | 67 |
|       | Anexo I- Tabela relativa à análise ABC de um dos corredores do armazém ..... | 69 |
|       | Anexo II- Menu Inicial.....  | 77 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Princípios Lean .....  | 6  |
| Figura 2 - A relação entre valor, custo and desperdício (Peter Hines, et al., 2004) ..... | 7  |
| Figura 3 - Sistemas de produção - entradas e saídas (Sousa & Moreira, 2010) .....         | 11 |
| Figura 4 - Sistema de controlo (Sousa & Moreira, 2010) .....                              | 14 |
| Figura 5 - Desorganização armazém .....   | 21 |
| Figura 6 - Folha de levantamentos.....  | 22 |
| Figura 7 - Análise ABC do armazém de matérias primas da Ribalde .....                     | 28 |
| Figura 8 - Exemplo etiqueta de localização.....   | 29 |
| Figura 9 - Silex - Gerir Localizações .....   | 29 |
| Figura 10 - Menu inicial Silex nos terminais móveis / Menu Armazéns nos terminais móveis  | 30 |
| Figura 11 - Menu Contagem de Stock .....  | 31 |
| Figura 12 - Quadro referente aos artigos existentes na contagem .....                     | 32 |
| Figura 13 - Silex - Impressão de etiquetas .....  | 33 |
| Figura 14 - Silex - Gerir Artigos.....  | 33 |
| Figura 15 - exemplo de uma ficha técnica .....  | 35 |
| Figura 16 - Silex Adicionar um Operação .....   | 36 |
| Figura 17 - Silex - Gerir Fichas Técnicas.....  | 36 |
| Figura 18 - Silex - Adicionar Centro de Trabalho.....                                     | 37 |
| Figura 19 - BPMN preparação para produção.....  | 38 |
| Figura 20 - Silex Gerir Ordens de Fabrico.....  | 39 |
| Figura 21 - Silex - Detalhe OFs.....  | 40 |
| Figura 22 - Silex - Gerar uma EP .....  | 41 |
| Figura 23 - Gerir Execuções de Produção .....   | 41 |
| Figura 24 - Silex - Detalhe EP.....   | 42 |
| Figura 25 - Silex - Detalhe EP – Operação .....   | 42 |
| Figura 26 - Silex- Custeios e trabalhos de uma operação (vazio).....                      | 43 |
| Figura 27 - Confirmação de criação de expedição .....                                     | 44 |
| Figura 28 - Silex - Estado EP apos gerar expedição .....                                  | 44 |
| Figura 29 - Gerir Compras .....   | 45 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 30 - Escolha Saída de Matéria Prima .....             | 45 |
| Figura 31 - Envios para produção.....                        | 46 |
| Figura 32 - Silex - Gerir Abastecimento da Produção .....    | 47 |
| Figura 33 - Silex - Ecra produção vazio.....                 | 48 |
| Figura 34 - Silex - Ecrã da Produção (preenchido) .....      | 48 |
| Figura 35 - Silex- Registar atividade (após início).....     | 49 |
| Figura 36 - Silex - Gerir produção.....                      | 49 |
| Figura 37 - Silex - Adicionar colaboradores a produções..... | 50 |
| Figura 38 - Silex - Custeios preenchidos.....                | 50 |
| Figura 39 - Silex - Trabalhos realizados numa EP .....       | 51 |
| Figura 40 - Silex - Gerir Produções .....                    | 51 |
| Figura 41 - Etiqueta de número de série.....                 | 52 |
| Figura 42 - Impressão etiquetas.....                         | 53 |
| Figura 43 - Silex - Números de série.....                    | 53 |
| Figura 44 - Terminais móveis / Retirada de produção .....    | 54 |
| Figura 45 - Silex - Retirada de produção .....               | 54 |
| Figura 46 - Silex - Retirada PA .....                        | 55 |
| Figura 47 - Silex - Linhas de receção de PA .....            | 55 |
| Figura 48 - Silex - Criação nova expedição .....             | 56 |
| Figura 49 - Silex - Adicionar item à expedição .....         | 57 |
| Figura 50 - Silex - Expedição criada .....                   | 57 |
| Figura 51 - terminais móveis - escolha expedição .....       | 58 |
| Figura 52 - Terminais móveis / expedições.....               | 58 |
| Figura 53 - Menu inicial.....                                | 77 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Classificações Sistemas de Produção – adaptado de (A. Alves, 2012)..... | 12 |
| Tabela 2 - Tempos despendidos no armazém de matérias primas (antes e depois) ..... | 62 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

BOM - Bill of Materials

CRP – Capacity requirement planning

CT - Centos de trabalho

EP - Execução de Produção

ERP – Enterprise resource planning

FT - Fichas técnicas

MRP – Material requirement planning

OF - Ordens de Fabrico

RFID - Radiofrequency Identification

SCADA - Supervisory control and data acquisition

SPOP – Sistema de produção orientados ao produto

TPS - Toyota Production System

WIP – Work in Progress

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Enquadramento e Objetivos

Desde o início da história da indústria que as empresas procuram ser o mais competitivas e inovadoras possível, para assim se manterem no topo e continuar no ativo. Hoje em dia, com a concorrência feroz existente é cada vez mais importante, para aquelas empresas que visam continuar com o seu crescimento, a adoção de metodologias *Lean* para evitar desperdícios e não sofrerem com o seu aumento desmedido.

A Processo Consultores é uma empresa de consultoria, ativa num ambiente político e social e uma história própria, que presta serviços de forma a apoiar os seus clientes na criação de valor e na criação de vantagens competitivas, através da melhoria da sua gestão logística, da melhoria da sua integração nas cadeias de abastecimento de que faz parte ou da reengenharia da sua produção. Para o efeito desta dissertação será usado um cliente, seu, a Ribalde Lda., que tem destaque na indústria da produção de equipamentos para movimentação de terras e cargas, que está interessado em aumentar os seus lucros e diminuir os seus gastos através de um melhor controlo da produção.

Os processos de planeamento da produção são por natureza iterativos, sendo necessário garantir a disponibilidade da capacidade (CRP) e de materiais (MRP) nas quantidades necessárias à sua implementação. Para garantir essa disponibilidade é necessário implementar processos que, com base no plano de produção permitam realizar o planeamento de necessidade de materiais (Lima, 2011)

Ao longo do tempo, os sistemas MRP evoluíram para sistemas integrados de gestão (ERP), que integram funções de produção, finanças, marketing, vendas e recursos humanos (Chen, 2001; Shehab, Sharp, Supramaniam, & Spedding, 2004). Estes sistemas utilizam uma base de dados comum a todas estas funções, que permite aferir as operações de forma mais eficiente, controlando os recursos utilizados na produção e os demais recursos da empresa (Neto, Lima, & Afonso, 2014).

Na empresa Ribalde, atualmente, a produção não é monitorizada em tempo real, o que cria potenciais problemas de sobreprodução ou rutura de stock. Estes problemas devem-se à falta de controlo, que faz com que os responsáveis da produção nunca saibam, com rigor, em que

ponto de produção se encontram as encomendas. Isto faz com que, em certos casos, se produza repetidamente o mesmo produto ou, em casos mais raros, falhe a sua produção.

## **1.2 Objetivos**

Este projeto tem como principal objetivo a implementação de uma solução de monitorização em tempo real dos dados do estado da produção. Esta monitorização, permitirá tomar decisões sobre a melhor forma de distribuir as necessidades no tempo e, caso necessário, proceder a alterações no MRP da empresa para evitar falhas de produção. Este permitirá ainda automatizar a recolha e processamento de toda a informação do sistema produtivo desta empresa, diminuindo o tempo e dinheiro gasto na partilha de informação. Adicionalmente, pretende-se implementar um sistema de controlo de produção que permita tomar as melhores decisões de avanço da produção, reduzindo a aleatoriedade desse processamento. Como tal, o objetivo principal deste projeto será então a implementação de um sistema de monitorização e controlo da produção em tempo real que visa um maior nível de controlo sobre o chão de fábrica da Ribalde. Pretende-se ainda, com este projeto, contribuir para a redução de desperdícios, principalmente:

- 1- *Reduzir desperdício no que toca a sobreinformação;*
- 2- *Reduzir desperdício de sobreprodução;*
- 3- *Reduzir desperdício de sobreprocessamento;*
- 4- *Reduzir desperdício de esperas.*

## **1.3 Metodologia de Investigação**

A metodologia de investigação que será utilizada ao longo desta dissertação será a investigação-ação. Esta metodologia define-se pela investigação ativa com o envolvimento dos trabalhadores, não somente do investigador, sendo que se distingue pela ênfase dada à “ação” e promoção da mudança (Romero, 2016). Neste projeto, este tipo de metodologia é adequada, uma vez que foi necessário realizar uma análise ao sistema que permitisse diagnosticar os principais problemas existentes, uma consequente construção do software de controlo para responder aos desperdícios e problemas encontrados, observação dos resultados e uma reflexão sobre os mesmos de forma a validar os esforços e o novo modelo.



Segue-se então uma metodologia composta por cinco fases, começando pela definição dos objetivos do projeto, de forma o mais detalhada possível, sendo que, posteriormente, será realizada uma análise do estado de arte, revisão de literatura, sobre os tópicos chave para a realização do projeto, nomeadamente Produção Lean, Desperdícios e como combatê-los, Controlo em tempo real e Sistemas RFID. Para tal efeito, a pesquisa foi efetuada através de livros específicos, artigos científicos e dissertações de mestrado.

De seguida, procedeu-se ao levantamento dos principais problemas encontrados na empresa em questão, de forma a caracterizar o panorama geral da produção da empresa e, assim, verificar-se as áreas mais críticas e que necessitam de atenção. Em função dos resultados desta pesquisa de diagnóstico, começaram então a definir-se propostas de melhoria que, após a aceitação por parte da chefia da empresa, levaram à criação de um novo software de controlo a ser implementado com o intuito de controlar tanto a parte da produção como dos armazéns na empresa. Por fim, foi feita uma análise dos resultados obtidos.

#### **1.4 Organização da dissertação**

A presente dissertação encontra-se dividida em seis diferentes capítulos, de modo a abranger todas as fases previamente enunciadas.

Assim, no primeiro capítulo, surge um pequeno enquadramento do projeto e uma breve exposição dos objetivos definidos, para os quais foram propostas soluções. Ainda neste capítulo, é abordada a metodologia de investigação adotada e, por fim, a organização utilizada.

No segundo capítulo, é apresentada uma revisão de literatura da metodologia *Lean*, mais especificamente os princípios Lean, desperdícios encontrados, sistemas de produção e sistemas auxiliares aos sistemas de produção.

No terceiro capítulo, é feita a contextualização e a apresentação das duas empresas envolvidas neste projeto, uma de consultoria e outra de fabrico de equipamento de movimentação de terras e cargas, sendo realizada uma descrição do processo produtivo, mostrando os principais problemas ocorrentes e sobre os quais incide este projeto.

No quarto capítulo, é então apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento do projeto bem como um exemplo de como era efetuado o controlo antes e depois da intervenção, para melhor se visualizar os benefícios da aplicação.

No quinto capítulo, apresentar-se-ão os resultados obtidos no trabalho.

Finalmente, no sexto e último capítulo serão apresentadas as conclusões e sugestões para o trabalho futuro na empresa.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

De seguida será apresentada uma breve revisão de literatura com os conceitos utilizados no decorrer deste projeto.

### 2.1 Produção Lean

A produção Lean, assim como todas as suas variantes Lean Thinking e Lean Manufacturing, tem as suas origens no sistema de produção da Toyota, tendo sido descrito em pormenor e, assim, trazido ao mundo ocidental no livro “A Máquina que Mudou o Mundo” (Womack, Roos, & Jones, 1990)

O conceito de Lean tem vindo a sofrer uma evolução significativa ao longo do tempo, desde as suas origens na indústria automóvel, no fim da Segunda Guerra Mundial, onde era apenas utilizado com o intuito da diminuição de desperdícios no chão de fábrica sendo que nem sempre se conseguiu o efeito desejado no funcionamento geral da empresa (Simões, 2008).

Com a passagem do tempo, a filosofia Lean deixou de se focar apenas no chão de fábrica da indústria automóvel e tornou-se mais numa filosofia com um compromisso de eliminar todos os desperdícios nas operações estando, assim, focada no valor definido pelo cliente (Womack & Jones, 1996). Este objetivo é alcançado simplificando todo o processo e continuando a procurar melhorar continuamente (cultura kaizen) num ambiente de confiança, respeito e envolvimento de toda a empresa no processo de melhoria. De um ponto de vista operacional, as produções Lean reduzem os custos, a quantidade de inventários o que, numa economia como a de hoje em dia, é essencial para evitar grandes perdas (National Research Council Canada, 2004). Para além do mais, ajuda no aumento da produtividade e qualidade uma vez que reduz os *lead times* e grandes quantidades de recursos que poderiam estar a ser erradamente utilizados. Desta forma, teoricamente, as empresas que implementem a filosofia Lean na sua produção poderão crescer novamente uma vez que poderão incrementar a sua produção e vendas sem ter obrigatoriamente que aumentar os custos.

### 2.2 Princípios Lean

A filosofia Lean é assente em 5 princípios base fundamentais (Womack & Jones, 1996). São eles Figura 1:

- 1- *Definição de valor*
- 2- *Identificação da cadeia de valor*
- 3- *Criação de fluxo*
- 4- *Produção Pull*
- 5- *Procura incessante pela perfeição*



Figura 1 - Princípios Lean

Taiichi Ohno, um dos criadores do Toyota Production System, disse que, em primeiro lugar, se deve começar por diferenciar o que é efetivamente valor para o cliente do *muda*, palavra japonesa para desperdício, especialmente as atividades humanas que absorvem e gastam recursos, mas não trazem valor algum ao produto.

Na figura 2 mostra-se a relação entre o valor que o cliente atribui a um produto e o custo que o produto ou serviço tem para a empresa em questão (Hines, Holweg, & Rich, 2004). A linha de equilíbrio representa os pontos onde o custo do produto ou serviço é igual ao valor que o cliente atribui a esse mesmo produto ou serviço. Desta forma, uma proposta é mais atrativa para um cliente quanto mais acima no gráfico se encontrar enquanto que, para as empresas, a situação melhora quanto mais para a esquerda se encontrar o produto ou serviço.

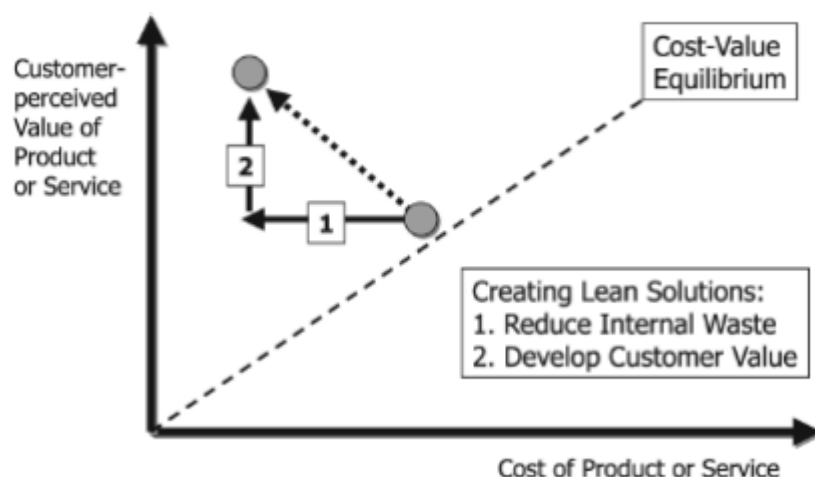


Figura 2 - A relação entre valor, custo e desperdício (Peter Hines, et al., 2004)

Assim, pode-se dizer que o valor é criado ao oferecer novas funcionalidades ou serviços aos clientes a que estes reconheçam valor, tentando minimizar custos adicionais (Simões, 2008). A cadeia de valor refere-se a todas as ações necessárias para fornecer um determinado produto ou serviço a um cliente. Compreender bem a cadeia de valor acaba por ser indispensável, uma vez que permite expor desperdícios existentes, sejam passos desnecessários no processo, seja voltar a ter de repetir desnecessariamente operações e tarefas enquanto o produto inacabado se desloca entre departamento e, por vezes, até entre fábricas. A opinião do cliente é crucial neste passo, pois ajuda a perceber a que partes do processo o cliente atribui valor ou não, ajudando assim a diminuir desperdícios (Emiliani, 1998).

A criação do fluxo significa criar um ambiente de trabalho onde este seja feito de forma contínua entre a entrada de matéria prima até à saída do produto final, sem que haja esperas ou desperdícios em cada tarefa ou até mesmo entre operações (Rother & Harris, 2001).

O conceito de uma produção puxada, *pull*, refere-se ao facto de só se produzir quando o cliente pedir, uma vez que assim se consegue mais facilmente atender às mudanças das exigências dos clientes (Emiliani, 1998). O facto de se deixar o cliente “puxar” a produção evita que os produtos se tornem obsoletos desde o início do seu fabrico até a entrega, evita excesso de inventários, torna desnecessários grandes sistemas de informação relativos aos inventários e evita produtos que sobrem após entregas.

Uma empresa verdadeiramente Lean está sempre focada na busca pela perfeição, isto é, sempre em busca das inúmeras oportunidades de melhoria em qualquer tipo de ativos, sejam eles a utilização de máquinas ou melhoria da produtividade humana. Desta forma, a ideia é continuar com a remoção de desperdícios de forma contínua e sistemática.

### 2.3 Desperdícios

O *Muda*, palavra japonesa para desperdício, refere-se às atividades que, não acrescentando valor, são realizadas, isto é, obriga ao consumo de tempo e recursos, mas, do ponto de vista do cliente, são dispensáveis. Isto faz com que o custo para o cliente seja mais elevado do que o que poderia ser. Estas atividades podem chegar a atingir 95% do tempo das organizações (Pinto, 2009).

Embora por norma os desperdícios sejam quase sempre totalmente dispensáveis (deslocações e paragens, por avaria ou simplesmente esperas), existem também operações que, embora o cliente não lhes atribua valor, têm de ser realizadas (setups, inspeção). No entanto, estas tarefas devem ser minimizadas o máximo possível.

**Muda** – qualquer tarefa ou operação que, não acrescentando nenhum valor ao produto, consome tempo e recursos devendo portanto, ser eliminado (Womack, 2006). Refere-se então a operações, componentes do produto ou serviço que o cliente não pretende pagar ou aos quais não reconhece valor.

**Muri** – O Muri refere-se aos exageros e excessos ocorridos na produção, ao sobrecarregamento quer do equipamento quer dos trabalhadores. Esta sobrecarga pode levar a defeitos, avarias e problemas na segurança. De certa forma, isto cai quase no lado oposto do espectro do *muda* (Liker, 2004).

**Mura** – Mura refere-se à irregularidade ocorrente num sistema produtivo, isto é, a variabilidade existente num sistema produtivo onde por vezes há mais trabalho a ser feito que pessoas ou equipamento, enquanto que noutros casos sucede o oposto: mais pessoas e equipamento que pedidos de produção. Isto ocorre devido a um mau planeamento da produção ou flutuação da capacidade de produção devido a problemas internos. (Liker, 2004)

Ao longo do seu trabalho a desenvolver o TPS, Taichi Ohno e Shigeo Shingo depararam-se com o facto de que os maiores desperdícios presentes nas empresas poderiam ser classificados conforme 7 tipos de desperdício sendo eles: Sobreprodução, Inventários,

Defeitos, Movimentos, Excesso de processamento, Transportes e Esperas. Estes tipos de desperdícios serão descritos nas secções seguintes.

### 2.3.1 *Muda de Sobreprodução*

Este tipo de desperdício consiste em produzir mais do que é necessário e é considerado o pior de todos os desperdícios uma vez que causa o consumo excessivo de materiais antes destes serem necessários, uso de recursos humanos e materiais, necessidade de espaço para stocks excessivos e mais custos em transportes internos (Imai, 1997). Este problema causa uma falsa sensação de segurança, uma vez que ajuda a cobrir outros problemas e oculta informação dos problemas existentes. Por norma, isto acontece quando se tenta produzir antes do necessário, por precaução de alguns problemas que possam ocorrer de forma imprevista. Para além dos imprevistos, a sobreprodução ocorre quando o planeamento, ou a falta dele, se baseia em princípios errados tais como a tentar produzir o máximo possível ignorando a velocidade adequada a que o processo deve ser realizado (Imai, 1997), dar ao operador espaço para este produzir como lhe convém, deixar que cada processo tenha o interesse em aumentar a sua produtividade (Imai, 1997), tentar acelerar a velocidade da linha com poucas paragens, deixar que as máquinas produzam mais por terem capacidade maior que a que está a ser utilizada (Imai, 1997)

### 2.3.2 *Muda de Inventário*

Os produtos finais, semiacabados ou apenas peças que são mantidas em stock de inventário, não adicionam valor nenhum às operações, ao produto ou à empresa, pelo contrário, estes apenas aumentam os custos de operações, já que ocupam espaço e requerem equipamento e infraestruturas como armazéns que precisam de trabalhadores para administração, elevadores e até sistemas de informação para as manter e controlar. Qualquer tipo de artigo guardado em inventário fica a ganhar pó, não ganhando qualquer valor, antes pelo contrário, a sua qualidade vai-se deteriorando (Imai, 1997). O mesmo autor diz ainda que estes artigos correm o risco de serem completamente destruídos num desastre, como por exemplo incêndios.

### 2.3.3 Muda de defeitos

A produção de produtos com defeitos causa a interrupção da produção normal e causa um grande impacto orçamental pois, ou se tem de retrabalhar de forma a corrigir o defeito, o que por vezes fica imensamente dispendioso, ou têm de ser descartados, o que causa um grande desperdício de recursos e esforço. No mundo de hoje, onde as máquinas produzem a um ritmo elevado, pode suceder de serem criados uma quantidade enorme de produtos defeituosos num curto espaço de tempo, caso não se repare o problema rapidamente. Estes produtos defeituosos podem também danificar os mecanismos usados na produção (Imai, 1997).

### 2.3.4 Muda de Movimentos

Qualquer movimento que uma pessoa realize que não adicione valor ao produto pode ser considerado um desperdício (Imai, 1997), seja pegar nas ferramentas com uma mão que depois serão utilizadas com a outra, deslocações a pé para ir buscar material, carregar pesos elevados ou qualquer outro tipo de movimento que não acrescente qualquer tipo de valor ao produto. Na maioria dos casos, estes poderiam ser eliminados com um novo layout do local de trabalho. Este tipo de situações causa perdas de tempo, dinheiro e aumenta o stress causado aos trabalhadores.

### 2.3.5 Muda por excesso de processamento

Os desperdícios por excesso referem-se ao uso de técnicas não adequadas, equipamento com tamanho não adequado, uso de tolerâncias demasiado apertadas, execução de processos ou operações que o cliente não especificou (Taichi Ohno, 1988). Tudo isto acaba por custar tempo e dinheiro.

Um dos principais exemplos deste tipo de desperdício é o facto das chefias não realizarem um bom planeamento e tentarem usar uma máquina que faz as operações mais depressa, mas que, devido a ter muita “procura”, sofre com atrasos e problemas no planeamento da produção.

### 2.3.6 Muda por esperas

O muda devido a esperas, tal como o nome indica, ocorre quando o trabalhador, por algum motivo se encontra parado, seja por falta de balanceamento da linha, falta de materiais, máquinas paradas por avaria ou *setups*, ou mesmo quando apenas se encontra a supervisionar



uma máquina, enquanto esta acrescenta efetivamente valor (Imai, 1997). Ainda que um trabalhador esteja a trabalhar arduamente pode, na mesma, existir este tipo de muda na forma de minutos ou mesmo segundos que o operador tem de esperar para que chegue o próximo item a trabalhar.

Uma vez que este desperdício evita o fluxo, um dos principais princípios da produção Lean, este é considerado um dos maiores problemas existentes.

### 2.3.7 Muda de transporte

O *muda* de transporte refere-se a todos e quaisquer movimentos que ocorrem no *Gemba*, chão de fábrica. Embora sejam cruciais para a realização das operações, não adicionam valor algum e, pior ainda, por vezes podem ocorrer danos nos materiais durante o transporte (Imai, 1997).

## 2.4 Sistemas de produção

Os sistemas de produção referem-se aos tipos de processos existentes na produção de bens ou serviços. Dizem respeito tanto aos elementos tecnológicos e de infraestrutura (máquinas e ferramentas) como a todo o processo comportamental da organização.

De uma forma genérica, os sistemas de produção transformam as entradas/inputs (Fatores de produção) em saídas/outputs (produtos finais).



Figura 3 - Sistemas de produção - entradas e saídas (Sousa & Moreira, 2010)

Há diversas formas de diferenciar os distintos tipos de sistemas de produção existentes. A mais elementar sugere distinguir os sistemas de produção em sistemas onde os bens sofrem alterações físicas ou químicas e sistemas onde apenas são montadas peças (Womack et al., 1990).

De outra forma, os sistemas podem ser diferenciados em sistemas orientados ao produto e sistemas orientados à função.

Os sistemas de produção estão também intrinsecamente ligados à abordagem escolhida pela empresa para a adequação ao mercado específico em que esta se insere (A. Alves, 2007). Dentro destas abordagens destacam-se a produção em massa, produção em lotes, produção unitária, sendo que se pode ainda referir a produção *Lean* e *Ágil*. Embora a quantidade seja o principal factor na divisão do tipo de sistemas de produção, existem muitos outros que podem ser utilizados sendo que os principais podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Classificações Sistemas de Produção – adaptado de (A. Alves, 2012)

| <b>Classificações dos Sistemas de Produção</b> |   |
|--|---|
| Quanto a:                                      | Tipo (exemplo/características)  |
| Quantidade                                     | Produção unitária (artigos todos diferentes)<br>Produção em lotes (grande variedade de artigos)<br>Produção em série (pequena variedade de artigos)<br>Produção em massa (nenhuma variedade de artigos) |
| Implantação                                    | Fixa (produtos de grandes dimensões (navios, aviões))<br>Funcional ou por processo<br>Células de tecnologia de grupo<br>Linha<br>Sistemas de fabrico flexível   |
| Destino dos Produtos                           | Por encomenda<br>Para stock<br>Montagem por encomenda   |
| Natureza dos produtos                          | Discreta (peças, componentes e produtos desmontáveis)<br>De processo (produtos tais como químicos e siderúrgicos)   |
| Natureza dos fluxos de materiais               | Intermitente (produção em série)<br>Continua (produção em massa)<br>Por projeto   |

De notar que o conceito de sistema de produção, no que toca a fornecer serviços tem algumas diferenças cruciais em relação à produção de bens, nomeadamente, a presença do cliente em toda a parte do percurso, inexistência de stocks e a intangibilidade do “produto”.

Ainda que não entrem em contacto direto com o produto, as empresas possuem sistemas de suporte que ajudam a planear e controlar as ordens de produção, a projetar os processos e equipamento, de forma a satisfazer os requisitos dos clientes (Groover, 2007). No mundo atual, procura-se projetar os processos produtivos de forma a obter produtos com a qualidade pretendida a um preço mínimo. Para tal efeito, são usados sistemas informáticos, computadores e software, de monitorização, supervisão e controlo.

Estes sistemas auxiliares são os sistemas SCADA (supervisory control and data acquisition). Os sistemas SCADA são sistemas informáticos que permitem medições, aquisição e transmissão de dados que assim permitem o controlo de todas as funções. Os sistemas mais atuais permitem o controlo em tempo real, uma vez que o utilizador terá acesso constante e imediato aos dados e informação relevantes no espaço industrial podendo interagir com estes, mesmo através de simples cliques na interface escolhida, facilitando assim uma possível otimização e manutenção de todo o sistema produtivo.

## 2.5 5S

O conceito dos 5S surge com o intuito de melhorar a eficiência, organização e limpeza da empresa. Esta metodologia recebe o seu nome graças às iniciais de cada uma das etapas necessárias à sua utilização.

Os 5S, segundo (Imai, 2005) são:

- 1- *Seiri – separação e remoção dos materiais inúteis, isto faz com que os obstáculos sejam eliminados, evita a acumulação de excesso de material e facilita a organização do trabalho.*
- 2- *Seiton – arrumação do material necessário de forma a facilitar o acesso evitando assim desperdícios de tempo uma vez que cada material fica no lugar certo.*
- 3- *Seiso – limpeza e cuidado do ambiente de trabalho eliminando a fonte de sujidade mantendo assim o local de trabalho seguro. Qualquer problema no local de trabalho deve ser visto a 15m de distância.*
- 4- *Seiketsu – sistematização, isto é, criação de standards a seguir para evitar que os problemas voltem à situação inicial. Ortiz indica este como o passo final onde auditorias semanais levam a uma leve competição dentro da empresa e levantaria a moral dos trabalhadores.*
- 5- *Shitzuke – disciplina, ou seja, implementação de todos os passos anteriores na rotina diária das pessoas. (Ortiz, 2006), por outro lado, indica este passo a seguir ao “Seiso” e procura o funcionamento consistente do método através do uso de cores.*

## 2.6 Análise ABC

A análise da curva ABC é um método de classificação de inventário que permite a separação dos itens de maior importância, geralmente um numero bastante reduzido, dos restantes.

Este método de análise é baseado na lei de Pareto, lei dos 80/20 que dita que 80% do valor de stock corresponde a somente 20% do numero total de artigos (Reis, 2005).

Esta metodologia recebeu este nome, uma vez que os artigos são classificados numa das 3 categorias existentes (Ribeiro, 2013):

- *Categoria A – aproximadamente 20% dos artigos existentes que contribuem para 80% do valor geral de utilização. Os artigos desta categoria são os mais importantes para a organização e, como tal, devem receber especial atenção.*
- *Categoria B – aproximadamente 30% dos artigos existentes que contribuem para 15% do valor geral de utilização. Não tão importantes como os de categoria A, mas ainda assim merecem a atenção devida.*
- *Categoria C - a grande maioria dos artigos existentes, aproximadamente 50%, mas que contribui apenas com 5% do valor de utilização.*

## 2.7 Controlo da produção

O controlo da produção engloba as tarefas de monitorizar e controlar as operações físicas necessárias à produção dos produtos finais ou à prestação de serviços. São assim um conjunto de normas, ações e decisões criadas/tomadas de forma a regular o output nas máquinas e para que os planos de produção acordados no planeamento de produção sejam implementados de forma adequada e com sucesso (Ghosh, 1991). Devido a este facto, o controlo da produção torna-se assim uma das funções administrativas com maior importância dentro da empresa.

Com a evolução do controlo da produção, foram sendo desenvolvidos novos processos e, hoje em dia, pode-se distinguir entre processos de monitorização e processos de controlo, sendo que, no primeiro caso, apenas são recolhidos dados do sistema produtivo, enquanto que nos processos de controlo, o funcionamento dos processos produtivos é regulado através de pessoas ou equipamentos (Sousa & Moreira, 2010).

Na figura vê-se um modelo da relação e o fluxo de informação existente entre os processos produtivos e o de controlo.



Figura 4 - Sistema de controlo (Sousa & Moreira, 2010)

Desta forma, e respeitando os critérios previamente estabelecidos verifica-se que os sistemas de monitorização devem então:

- 1- *Disponibilizar a informação relevante sobre as operações a executar, identificando materiais, ferramentas, recursos, tempos, quantidades e condições para a realização.*
- 2- *Registar tempos utilizados nos trabalhos.*
- 3- *Armazenar informação sobre recursos utilizados na execução das operações e respetivos tempos.*
- 4- *Registar informação sobre operações não produtivas, como manutenção, preparação de máquinas, formação de operários, reparação de avarias, etc (Lima, 2011).*

Estes sistemas devem, para além de toda a monitorização da progressão dos trabalhos, fornecer informação de forma a:

- 1- *Analisar o estado das ordens de produção, identificando as quantidades concluídas e as operações realizadas.*
- 2- *Analisar o tempo real utilizado em cada uma das ordens de produção relativamente aos tempos padrão.*
- 3- *Analisar o tempo gasto em operações, produtivas ou não, por máquinas e operários.*
- 4- *Calcular rendimentos de máquinas e operários.*
- 5- *Avaliar a efetiva utilização da capacidade disponível e reconhecer e classificar tempos não produtivos.*
- 6- *Analisar e comparar a quantidade de tempo/custo efetivamente gasto com o previsto definido (Lima, 2011).*

Embora o tópico da gestão e controlo em tempo real tenha tido um aumento de “popularidade” mais recentemente, a investigação relacionada com este tema tem as suas origens no final da década de 50 quando, ao usar ideias originalmente atribuídas a Jay W. Forrester, foi desenvolvido o sistema SAGE (Semiautomatic Ground Environment System). Ainda que originalmente desenvolvido para fins militares, este sistema acaba por ser não só um sistema de controlo em tempo real, mas ainda um sistema de comunicação em tempo real e um sistema informação também em tempo real (Everett, Zraket, & Bennington, 1957).

Os sistemas de gestão e controlo em tempo real tem sofrido uma evolução desde que, na década de 1990, foi investigada a construção de um sistema de monitorização/controlo, de

forma a suportar uma gestão em tempo real por (Wu & Kaiser, 1993), para serem, hoje em dia, utilizados de forma integrada com as tecnologias que permitem a recolha de dados em tempo real.

De forma a ser possível um controlo fiável de inventários e da produção em tempo real, com qualidade e de forma on-line, foi sugerido que a informação deixasse de ser processada e gerida em papel e passasse assim a ser automaticamente processada num computador (Yao & Carlson, 1999). Esta nova ideologia levou a uma procura e desenvolvimento de uma tecnologia que permitisse este controlo imediato e, desta forma, começaram a ser integrados alguns sistemas de comunicação de dados por radiofrequência (Radiofrequency Data Communcation) “RFDC”.

Os sistemas de comunicação, para possibilitar o acesso a dados precisos e de forma imediata à parte da gestão, permitem então que o utilizador possa, em tempo real, inserir novos dados, atualizar os dados já existentes e aceder a toda a informação presente na empresa sobre inventários existentes em qualquer parte geográfica ou no processo produtivo da empresa, isto é, desde a receção dos produtos das encomendas dos fornecedores até à sua expedição para os clientes.

Estes novos sistemas seriam então capazes de fornecer de forma fiável, precisa e detalhada, informações sobre os produtos e desta forma, auxiliar tomadas de decisões com base nas informações recebidas on-line e em tempo real, sem necessidade de perder tempo com impressões de relatórios.

Os códigos de barras foram das primeiras formas de autoidentificação e, ainda hoje, vão sendo utilizados com sucesso por inúmeras empresas mesmo tendo surgido na década de 70 onde já eram usados em diferentes áreas (Hardgrave, Waller, & Miller, 2005).

## **2.8 Sistema de código de barras**

O sistema de código de barras teve um sucesso enorme, mas sofria com alguns problemas como inexatidão na identificação dos produtos e as localizações do mesmo, isto porque obriga o operador a ir procurar o sítio específico onde o produto se encontra para ser realizada a leitura dos códigos. Com o avançar do conhecimento e o contínuo aperfeiçoamento da tecnologia, começaram a surgir uns novos sistemas de autoidentificação que usavam diferentes frequências de ondas radio que depois são lidas por leitores específicos (C. Alves, 2011), para identificar objetos intitulados de sistemas RFID (Radiofrequency Identification).

Estes sistemas têm a vantagem de, assim que um objeto/artigo marcado com uma das etiquetas deste tipo se muda para uma área de leitura ou digitalização do leitor, a informação referente à sua etiqueta ser imediatamente enviada para o sistema (Almeida, 2013), sendo que assim evita perdas de tempo a procurar o artigo, uma vez que o sistema permite 100% de precisão na sua localização em tempo real, ou seja, assim que a informação é inserida pode ser lida de imediato através de uma interface num computador. Isto permite uma melhoria clara na eficácia das decisões administrativas referentes a stocks e artigos bem como na eficiência operacional.

Os sistemas RFID proporcionam uma quantidade vasta de vantagens no que toca à gestão destacando-se:

- 1- *“uma maior visibilidade dos produtos e processos”;*
- 2- *“uma redução de perdas de inventário”;*
- 3- *“uma simplificação da gestão através da informação em tempo-real”;*
- 4- *“um aumento da produtividade por meio da geração de um método de aquisição de dados mais rápido e com menor custo”;*
- 5- *“uma melhoria na precisão de informação”;*
- 6- *“previsões de encomendas mais precisas e viáveis e melhoria da visibilidade das necessidades do cliente”;*
- 7- *“uma maior resposta a sinais da procura”;*
- 8- *“uma melhoria da qualidade e fiabilidade do produto, incluindo o controlo e localização”;*
- 9- *“uma redução de custos de inventário, tais como os custos de rutura e operação” (C. Alves, 2011).*

No entanto estes sistemas não são perfeitos, pois sofrem com alguns problemas, nomeadamente o facto de não responderem corretamente em meios rodeados por metais ou líquidos (pode ser contornado com encapsulamentos) e, talvez o principal problema, seja serem tecnologias ainda bastantes dispendiosas pelo que a sua implementação nem sempre é apropriada nas empresas.

Com a combinação da Internet e as novas tecnologias emergentes, tais como comunicações em campos de proximidade, localizações em tempo real e sensores têm permitido a transformação de objetos ditos normais em “Smart Objects”, isto é, produtos que

“compreendem” e reagem consoante as suas redondezas (Kortuem, Kawsar, Sundramoorthy, & Fitton, 2009). Estas novas aplicações permitem ainda um maior controlo que os sistemas RFID sendo uma espécie de evolução deles.



### 3 DESCRIÇÃO DO CONTEXTO DO TRABALHO E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Ao longo deste capítulo, será feita uma descrição das duas empresas envolvidas neste projeto, a empresa de consultoria que possibilitou o projeto e a empresa onde efetivamente decorreu o trabalho em si, mais especificamente a sua área de negócio, a evolução que tem vindo a sofrer.

Ao longo do presente capítulo, será ainda analisado o processo de produção de toda a organização, de uma forma crítica, identificando os principais problemas encontrados no que toca ao controlo da produção (registo da informação e correto funcionamento do sistema de produção), e gestão eficaz de stocks de forma a identificar possíveis oportunidades de melhoria.

#### 3.1 As empresas

Este projeto teve, na sua realização, o envolvimento de duas empresas distintas. Uma de consultoria que proporcionou as condições para a realização da dissertação através da criação e desenvolvimento do projeto, e uma de fabrico de materiais de movimentação de terra e cargas.

##### 3.1.1 Processo consultores:

A Processo Consultores é uma empresa de consultoria, ativa num ambiente político e social e com uma história própria, que presta serviços de forma a apoiar os seus clientes na criação de valor e na criação de vantagens competitivas, através da melhoria da sua gestão logística, da melhoria da sua integração nas cadeias de abastecimento de que faz parte ou da reengenharia da sua produção.



Designação Social: Processo Consultores, Lda

Morada: Rua João Pereira Fernandes, 256 - r/c loja 27

Código Postal: 4835-324

Telefone: 253 438 900

Fax: 253 438 901

Email: Geral@processo.pt

### 3.1.2 Ribalde, Lda

Para o efeito desta dissertação, será usado um cliente da Processo que tem destaque na indústria da produção de equipamentos para movimentação de terras e cargas, que está interessado em aumentar os seus lucros e diminuir os desperdícios, através de um melhor controlo da produção, mais especificamente, um sistema de controlo em tempo real da produção, bem como também um melhor controlo dos stocks existentes.



Designação Social: Ribalde, Lda

Morada: Zona Industrial De Fontiscos Lt 15 / , Santo Tirso, Porto, 4780

Código Postal: 4785-583

Telefone: 252 809 300

Fax: 252 809 301

Email: ribalde@ribalde.pt

A Ribalde, Lda é uma empresa situada em Santo Tirso, que se dedica ao fabrico de equipamentos de movimentação de terras e cargas, oferecendo soluções no que toca aos acessórios de máquinas de terraplanagem, desde mini-escavadoras e skid loaders, até às grandes pás carregadoras e escavadoras de gama alta. Fabrica também todo o tipo de baldes industriais, engates hidráulicos e mecânicos, para máquinas que vão desde uma até às oitenta toneladas de peso.

Conceber e fabricar acessórios para máquinas de movimentação de terras e cargas foi um objetivo que nasceu com a Ribalde, em março de 1990, e que, desde então, se tem mantido atual até hoje. Originalmente estabelecida na localidade de Ribeirão a empresa começou por fabricar Baldes, daí o seu nome (**Ribeirão + Balde**)

Desde então, muito se tem alterado desde a sua criação. Com quase 30 anos no sector são agora referência em Portugal.

Com franqueza e confiança, responsabilidade, motivação, criatividade e inovação, melhoramento de desempenho, integridade e qualidade como principais valores da empresa, esta continua ainda nos dias de hoje, a crescer e procurar melhorias, sendo já um dos nomes de referência nacional. No entanto, continua a apostar na investigação, desenvolvimento e inovação para reforçar a sua competitividade e crescimento económico, assim como procura a conjugação entre a solidez financeira e a preocupação ambiental.

Todos estes fatores contribuem então para que a Ribalde trabalhe com uma panóplia variada de clientes, 1339 no total, sendo a empresa Bachman a que tem maior destaque.

Após ter conseguido recuperar da grande crise económica de 2009, a Ribalde voltou a ser líder nacional na sua área, no entanto, este aumento de produção ocorrido não trouxe só vantagens, o aumento de matéria-prima necessária e o aumento de produto final levou a uma enorme desorganização dos seus armazéns, bem como a um colapso do processo de controlo da produção até então implementado.

Para o correto abastecimento de matérias-primas e de todo o material necessário para conseguir dar resposta a todas as encomendas, a empresa conta atualmente com um elevado número de fornecedores, 272 mais especificamente.

O sistema de produção da Ribalde pode ser descrito como um sistema orientado ao Produto (SPOP) uma vez que todo o conjunto de células de produção e todos os recursos existentes na empresa trabalham no sentido de produzir um leque de produtos similares. No entanto produzem também quase todos os produtos intermédios necessários nos seus dois armazéns de produção.

### **3.2 Armazém**

A Ribalde possui dois armazéns onde são armazenadas matérias primas e produto acabado (Matérias Primas para o Armazém1 e Produtos Finais para o Armazém X).

Numa primeira análise, verificou-se uma desarrumação total dos armazéns, como se pode verificar na Figura 5



Figura 5 - Desorganização armazém

Como facilmente se verifica pela Figura 5, os armazéns encontravam-se em desordem, podendo mesmo dizer-se que seriam um pouco caóticos na sua organização, sofrendo com posições mal definidas, colocação de forma aleatória dos materiais, por vezes artigos iguais em posições diferentes. Por outro lado, o registo do levantamento dos materiais era feito de forma manual e sem controlo, isto é, ao serem necessários materiais, um operador dirigia-se ao armazém e retirava o que precisava registando o levantamento numa folha de papel. Verificou-se, no entanto que muitas vezes este registo não era realizado.

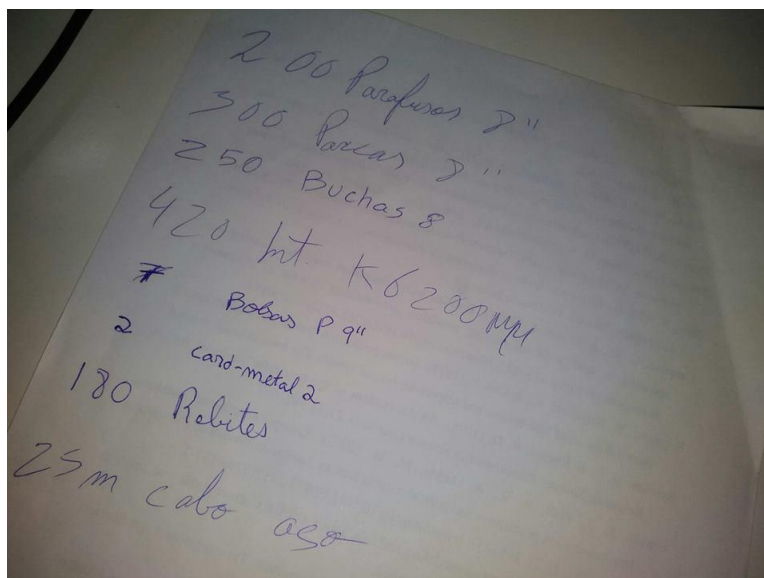


Figura 6 - Folha de levantamentos

Os dados de Stock eram recolhidos e mantidos numa base de dados, mas raramente esta estava atualizada. As entradas e saídas do armazém eram apenas inseridas na base de dados *a posteriori*, pelo que uma resposta em tempo real aos clientes, por parte dos escritórios, era apenas um objetivo distante ainda de ser alcançado. Para se conseguir ter uma perspetiva mais real dos stocks, o responsável pelo armazém tinha de ser constantemente consultado. No caso deste não se recordar a 100% da situação do artigo específico, teria que ser realizada uma nova contagem, processo esse que acabava por ser prolongado devido ao artigo poder estar em mais do que uma localização e apenas o responsável do armazém saber desse facto. A desarrumação e o facto de existir material no meio dos corredores impossibilitava o fácil acesso a certos locais levando assim a mais um desperdício de tempo na procura de retirar o artigo pretendido.

A dificuldade do controlo dos armazéns estava ligada a uma desordem existente, que por sua vez se baseava no seguinte conjunto de fatores:

- 1- Dificuldade de identificação das localizações;*
- 2- Ausência da identificação de Artigos;*
- 3- Ausência de eficácia na identificação das localizações caso haja artigos iguais presentes em localizações diferentes;*
- 4- Base de dados que não se atualizava em tempo real;*
- 5- Desconhecimento total de todos os artigos existentes nos armazéns;*
- 6- Desconhecimento total das quantidades dos artigos existentes;*
- 7- Difícil acesso a certas partes do armazém;*
- 8- Inexistência de controlo de entradas e saídas.*

Assim sendo, foi possível identificar esta falta de controlo que era um problema grave na empresa e foi proposta e implementada uma nova base de dados onde as informações do stock eram atualizadas em tempo real, através da leitura dos códigos de barras presentes nas novas etiquetas criadas, com base na nomenclatura originária na Processo que será abordada com maior detalhe no capítulo 5.

### **3.3 Controlo da produção**

Conforme previamente enunciado, as encomendas na Ribalde são recebidas, por norma, de forma semanal, tendo em conta um prazo de entrega de aproximadamente seis meses (300 dias) e era, mais uma vez, feito apenas com base nos emails dos clientes e impresso em folhas de papel. No entanto, no que toca às encomendas, estas ficaram a cargo do sistema PHC. Uma vez que o prazo de entrega das encomendas é tão elevado, o controlo das mesmas necessita de ser minucioso. Contudo, o controlo das encomendas que estavam em produção, por iniciar ou até já realizadas era feito manualmente, isto é, não existia nenhuma base de dados com estes registos e as ordens de produção eram dadas através de folhas soltas podendo ocorrer, devido ao longo tempo entre a receção da encomenda e entrega, pedidos esquecidos ou mesmo até repetidos levando a um prejuízo enorme para a empresa. Salienta-se que cada produto final tem um custo elevadíssimo e, tanto repetir uma encomenda como falhar a entrega da mesma é impensável para uma boa gestão da empresa.

Devido à falta de controlo existente na produção, esta levava, em boa parte dos casos, a uma falta de organização na sequenciação das tarefas e ao incumprimento das normas, isto é, os operadores realizavam as tarefas que tinham pendentes à sua frente consoante a sua vontade, chegando, por vezes, a começar operações sem terem concluído as tarefas prévias, levando a uma potencial perda de qualidade, aumento do WIP e ao consequente aumento do tempo que as operações demoravam a ser realizadas e ao aumento do custo que estas inferem no âmbito geral do sistema de produção. Podia também, em certos casos e devido ao incumprimento das normas de produção estabelecidas, ocorrer um maior número de peças recusadas devido aos trabalhadores decidirem, por vontade própria, fazer as operações de uma forma que não a 100% pretendida ou indicada.

Outra questão que se levantou foi a de ninguém ter noção de qual o custeio associado a cada uma das operações presentes no processo de produção, tanto dos produtos finais como dos intermédios, ou seja, não havia uma noção de quanto cobrar a mais na eventualidade de surgir um novo produto ou uma variante de um produto já existente, mas que necessitasse de mais operações ou retoques finais. Da mesma forma não havia controlo do tempo que cada operação ocupava em cada centro de trabalho, podendo levar a equívocos nas estimativas relativamente aos prazos de entrega prometidos ou, num outro ponto de vista, se os operadores estavam a trabalhar da forma mais eficiente.

Assim os principais problemas existentes devidos à falta de controlo na produção são:

- 1- Inexistência da informação sobre as encomendas que estava em produção;*
- 2- Inexistência da informação sobre as encomendas que ainda não tinham começado a ser produzidas;*
- 3- Inexistência da informação sobre as encomendas que já tinham sido finalizadas;*
- 4- Possibilidade de haver encomendas a serem produzidas repetidamente;*
- 5- Possibilidade de haver encomendas que não foram produzidas;*
- 6- Operadores começavam operações sem terem finalizado as tarefas anteriores;*
- 7- Deterioração dos materiais que se encontravam em espera por o trabalhador ter começado uma nova operação;*
- 8- Aumento do WIP;*
- 9- Aumento custo de produção;*

Assim, e tendo em conta a problemática a que esta dissertação se propõe, nos capítulos seguintes, será abordado o sistema criado para dar resposta a todos os problemas descritos neste capítulo.





## **4 PROPOSTA DE MELHORIA**

Ao longo deste capítulo, será então apresentado o “Silex”, software desenvolvido para responder aos desejos da chefia e administração da Ribalde, bem como aos problemas encontrados no seu sistema de produção, que já foram previamente abordados e a razão pela qual foram tomadas as decisões. Posteriormente, serão também abordadas as vantagens que a implementação do sistema trouxe à empresa em questão.

### **4.1 Gestão de armazéns**

A desorganização e centralização da informação do armazém num grupo de funcionários causavam então uma série de problemas. Dado que nada poderia ser feito sem se saber realmente quais os artigos que efetivamente existiam no armazém e respetivas quantidades, optou-se por começar por uma utilização dos 5S, de forma a eliminar possíveis desperdícios de inventários e espaço e, consequentemente, permitir a melhor organização e utilização de uma nova base para o software desenvolvido.

Num primeiro passo da aplicação dos 5Ss (Seiri ou Separação), classificaram-se as existências que não são necessárias para o bom funcionamento da produção. Esta etapa foi efetuada após reuniões com a chefia e responsáveis, classificando artigos como obsoletos para serem descartados. Foram analisados dados relativos à saída de material do armazém de matérias primas e eliminados aqueles da base de dados que não possuíam qualquer saída num período de um ano. Ainda com base nesses dados, os artigos que possuíam saídas e, desta forma, não foram excluídos do armazém, foram classificados em 3 categorias: A, B e C, consoante a sua rotação no armazém, isto é, aqueles que mais são utilizados ficaram classificados como A, uma vez que são mais importantes para o bom funcionamento da empresa. Assim, os artigos com maior rotação deverão ficar em localizações que sejam mais facilmente acedidas de modo facilitar a sua aquisição e diminuir o tempo despendido no armazém de matérias primas.

Na Figura 7 é apresentado o gráfico referente à análise ABC realizada relativamente a um dos corredores do armazém de matérias primas da empresa onde foi analisada a quantidade de artigo utilizada, no ano anterior, de forma a permitir uma melhor organização do armazém. No Anexo I- Tabela relativa à análise ABC de um dos corredores do armazém, encontra-se a tabela com os dados usados na construção desta análise.

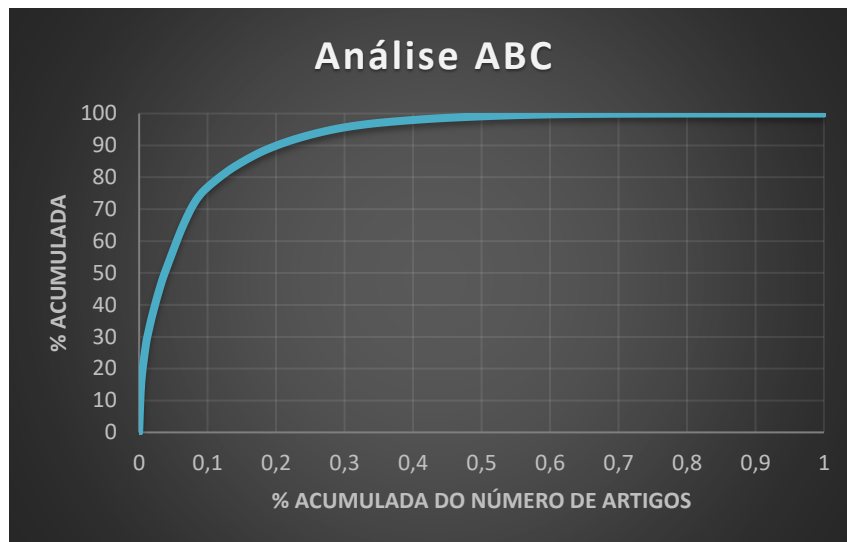


Figura 7 - Análise ABC do armazém de matérias primas da Ribalde

Tendo a etapa da separação sido concluída com sucesso, foi criada uma equipa de trabalho, composta por trabalhadores da Ribalde e coordenação por parte dos engenheiros da Processo, por forma a realizar os dois seguintes SS da metodologia Seiton ou Arrumação e Seisou ou Limpeza. Esta etapa criou condições para identificar os artigos e a quantidade existente no armazém, e assim alimentar a nova base de dados que passaria a ser vigente a partir deste ponto na empresa. Ainda relativamente à Arrumação e Limpeza, foi criado um novo sistema de localizações que, juntamente com os dados recolhidos através da análise ABC, permitiu a criação de uma nova disposição dos artigos no armazém, com o objetivo de reduzir o tempo despendido no armazém de matérias primas, aquando do levantamento do material necessário. Para tal os diferentes artigos foram etiquetados com uma das classes A, B ou C consoante a sua utilização sendo que os artigos classificados com a classe A ficaram colocados num local de mais fácil acesso, mais especificamente nas prateleiras a média altura, onde facilmente se chega sem esforços, e mais próximos das portas de entrada e saída.

Uma vez excluídos os produtos obsoletos, o armazém necessitava de um novo sistema de localizações. Assim, foi sugerido à empresa que adotasse um sistema de localizações fácil de utilizar, mas que, ao mesmo tempo, se mostrasse adequado, uma vez que o sistema que tinha em vigor não estava a ser utilizado corretamente e o facto de ter apenas o armazém e o corredor como sistema de localização, fazia com que fosse difícil identificar corretamente o artigo pretendido.

O sistema de localizações implementado, sistema que é atualmente utilizado nos restantes projetos da Processo Consultores, consiste no uso de uma letra que indica o armazém (caso haja mais que um armazém ou local onde se armazenam materiais e parques de estacionamento por exemplo), dois algarismos que representam o corredor seguidos de mais três algarismos que identificam a estante e, para terminar o código, mais três algarismos que indicam, caso haja, qual a caixa ou local específico na estante. Se os artigos estiverem simplesmente pousados na estante, estes últimos algarismos serão obrigatoriamente todos iguais a 0. Um exemplo pode ser visualizado na Figura 8



Figura 8 - Exemplo etiqueta de localização

Estas localizações foram então inseridas na nova base de dados e os utilizadores poderão aceder à lista completa das localizações e aos artigos existentes nelas, como é ilustrado na Figura 9.

#### Gerir Localizações

| Localizações |         |             |                 |       |        |              |               |                 |                  |        |
|--------------|---------|-------------|-----------------|-------|--------|--------------|---------------|-----------------|------------------|--------|
| Organização  | Armazém | Localização | Modelo Etiqueta | Fecho | Tipo   | Tipo Leitura | Tipo Ocupação | Tipo Buffer     | Ordem Preparação | Estado |
|              |         | Localização |                 | Fecho |        |              |               |                 | Ordem de Prep    |        |
| Ribalde      | 1       | M00-00-000  | Pequena         | HST   | Livre  | Pistolar     |               |                 | 1105             | Ativo  |
| Ribalde      | 10      | M00-00-001  | Pequena         | NAV   | Livre  | Pistolar     |               |                 | 1110             | Ativo  |
| Ribalde      | 12      | M00-00-002  | Pequena         | RCK   | Livre  | Pistolar     |               |                 | 1111             | Ativo  |
| Ribalde      | 2       | S00-00-000  | Pequena         | QTS   | Buffer | Pistolar     |               | Entrada e Saída | 1106             | Ativo  |
| Ribalde      | 2       | S00-00-001  | Pequena         | QWO   | Livre  | Pistolar     |               |                 |                  | Ativo  |
| Ribalde      | 2       | S01-22-000  | Pequena         | AVT   | Livre  | Pistolar     |               |                 | 567              | Ativo  |
| Ribalde      | 2       | S01-22-100  | Pequena         | AVU   | Livre  | Pistolar     |               |                 | 568              | Ativo  |
| Ribalde      | 2       | S01-22-200  | Pequena         | AVV   | Livre  | Pistolar     |               |                 | 569              | Ativo  |
| Ribalde      | 2       | S01-22-300  | Pequena         | AVW   | Livre  | Pistolar     |               |                 | 570              | Ativo  |
| Ribalde      | 2       | S01-23-000  | Pequena         | AVX   | Livre  | Pistolar     |               |                 | 571              | Ativo  |

Figura 9 - Silex - Gerir Localizações

Com as novas localizações devidamente identificadas, foi sugerido à empresa, com base nos dados da análise ABC realizada, que os produtos com maior rotatividade fossem armazenados

nas prateleiras de altura média e o mais próximo possível da saída, para evitar perdas de tempo. As localizações de acesso mais complicado, nomeadamente as prateleiras mais elevadas, as mais baixas ou as mais afastadas da saída, ficariam então atribuídas aos artigos existentes que possuíssem menor rotatividade.

De notar que, para apoiar o processo de contagem e de criação da nova base de dados, foi também desenvolvida uma aplicação a ser utilizada por leitores de código de barras. Todo o processo aqui descrito, para controlo e contagens de inventários, pode servir de base para os dois últimos SS da metodologia (Seiketsu ou criação de standards e Shitsuke ou Disciplina).

## 4.2 Controlo de Inventário

De seguida será descrito como funciona o sistema de controlo de inventário. Este novo sistema apresenta como principal vantagem o facto de estar interligado com a base de dados e, assim qualquer alteração, fica automaticamente registada.

Para o correto funcionamento, e também por questões de controlo, cada trabalhador autorizado possui uma conta no sistema com a sua informação para permitir controlar quem fez cada operação.

Assim que o utilizador insira as suas informações para entrar na sua conta, a interface do Silex nos terminais móveis surge conforme ilustrado na Figura 10.



Figura 10 – a) Menu inicial Silex nos terminais móveis / b) Menu Armazéns nos terminais móveis

Depois de se aceder ao menu referente aos armazéns, para ter acesso à opção das contagens, surgirá então uma lista completa de todas as existentes no sistema, uma vez que pode existir uma variedade do tipo de contagens:

- 1- Total – onde se contam todos os artigos existentes no sistema;
- 2- Parcial – onde apenas se contam os artigos que pertencem a certos critérios selecionados por quem criou a contagem. Estes critérios podem incluir uma seleção por família de artigo, os artigos que estão há mais tempo na empresa, pesquisa por localização entre outros.

Para começar com a criação da nova base de dados, os artigos foram importados de um ficheiro *Excel*, para assim se ter acesso a todos os artigos existentes. Tendo estes sido importados, foi então utilizada a nova ferramenta para permitir a inserção dos dados de localizações e de stock na base de dados.

Para fazer o processo de forma segura e simples, com este programa, o utilizador necessita apenas de ler o código Figura 11 (através do uso do leitor de código de barras) da localização e o código do artigo presente nas etiquetas existentes em cada uma das localizações. Estando a localização e o artigo devidamente selecionado, tem de se introduzir a quantidade de artigo existente.

A designação do artigo aparece quando o código é lido, por forma a permitir ao utilizador verificar se não há nenhum erro de identificação nas etiquetas, antes que o erro entre na base de dados e provoque problemas no futuro.



The image shows a software window titled 'ArtigoContagem' with a sub-header 'Contagem de Stock'. It contains the following elements:

- Localização:** A text input field followed by a blue button with a white 'X'.
- Artigo:** A text input field.
- Designação:** A larger text input field.
- Stock Existente:** A text input field with a small spinner control to its right.
- Reserva:** A text input field with a small spinner control to its right.
- Buttons:** Two buttons at the bottom, 'OK' (blue) and 'Sair' (grey).

Figura 11 - Menu Contagem de Stock

Caso ocorra a possibilidade de um artigo se encontrar em duas localizações distintas, o programa questiona o utilizador se deseja continuar com a inserção do artigo em ambas as

localizações, ou se opta por agrupar e arrumar apenas e somente numa das localizações. O campo “Reserva” é uma variante deste último ponto, na medida em que é preenchido, caso os artigos possuam uma quantidade muito elevada, por exemplo parafusos, e não seja necessário ou faça sentido estarem todos prontos a serem levados.

A informação relativa aos artigos existentes na contagem em questão fica assim registada no Silex como ilustra a Figura 12.

Adicionar/Editar uma Contagem de Stock

Organização

Ribaide

Armazém

4 - Peças (Armazém)

Designação

Cont 201612 Arm4

Data

2017-01-10 16:34:40

Tipo

Total

Colaborador

JZ - José Azevedo

Estado

Ativo

Observações

| Artigos  |  |             |                |            |         |                  |        |           |        | Mostrar 10 Registos |
|----------|--|-------------|----------------|------------|---------|------------------|--------|-----------|--------|---------------------|
| Artigo   | Designação                                     | Localização | Administrativa | Confirmada | Unidade | Data Contagem    | Estado | Resultado | Motivo | Selecione           |
| 60000672 | PARAF. CAB. SEXTAVALDA R/P M16x120 DIN 931 8.8 | A02-07-905  | 35,00          | 35,00      | UN      | 2016-12-30 16:05 | Ativo  | NULL      | NULL   |                     |
| 60000906 | PARAF. CAB. SEXTAVALDA R/P M16x130             | A02-07-904  | 6,00           | 6,00       | UN      | 2016-12-30 16:05 | Ativo  | NULL      | NULL   |                     |
| 60000367 | PARAF. CAB. SEXTAVALDA R/P M16x150             | A02-07-903  | 66,00          | 66,00      | UN      | 2016-12-30 16:04 | Ativo  | NULL      | NULL   |                     |
| 60000368 | PARAF. CAB. SEXTAVALDA R/P M16x180             | A02-07-902  | 7,00           | 7,00       | UN      | 2016-12-30 16:04 | Ativo  | NULL      | NULL   |                     |
| 60000369 | PARAF. CAB. SEXTAVALDA R/P M16x200             | A02-07-901  | 26,00          | 26,00      | UN      | 2016-12-30 16:03 | Ativo  | NULL      | NULL   |                     |
| 60000371 | PARAF. CAB. SEXTAVALDA R/P M16x60              | A02-07-906  | 1,00           | 1,00       | UN      | 2016-12-30 16:06 | Ativo  | NULL      | NULL   |                     |
| 60000415 | PARAF. CAB. SEXTAVALDA R/P M16x80              | A02-07-905  | 10,00          | 10,00      | UN      | 2016-12-30 16:06 | Ativo  | NULL      | NULL   |                     |
| 60000372 | PARAF. CAB. SEXTAVALDA R/P M16x90              | A02-07-904  | 15,00          | 15,00      | UN      | 2016-12-30 16:06 | Ativo  | NULL      | NULL   |                     |
| 60000416 | PARAF. CAB. SEXTAVALDA R/P M16x90              | A02-07-903  | 96,00          | 96,00      | UN      | 2016-12-30 16:07 | Ativo  | NULL      | NULL   |                     |

A visualizar 1 - 10 de 15158

Figura 12 - Quadro referente aos artigos existentes na contagem

Por cada nova localização criada, ou novo artigo chegado à empresa, será necessário criar uma nova etiqueta para identificar quer a localização quer o artigo (na Figura 13 é apresentado o ecrã e as várias hipóteses possíveis de serem seleccionadas). É também possível imprimir etiquetas com o número de série, função essa que será abordada posteriormente.

## Imprimir Etiquetas

Tipo Etiqueta

Etiqueta

Impressora

## Imprimir Etiquetas

Tipo Etiqueta

Etiqueta

Impressora

Figura 13 - Silex - Impressão de etiquetas

Após o processo realizado, o Silex disponibiliza as informações referentes a todos os artigos encontrados na secção “Gerir Artigos”. Desta forma, o utilizador tem acesso imediato a informação como o stock existente naquele instante do artigo, bem como a indicação de qual o armazém e a localização específica onde se encontra (Figura 14).

### Gerir Artigos

| Artigos              |                                     |  |                      |                                    |                      |  |                                      |  |                      | Mostrar 10 Registos |
|----------------------|-------------------------------------|--|----------------------|------------------------------------|----------------------|--|--------------------------------------|--|----------------------|---------------------|
| Organização          | Artigo                              | Descrição                                | Unidade              | Stock                              | Família              | Designação                                 | Armazém                              | Localização                              | Estado               |                     |
| <input type="text"/> | <input type="text" value="Artigo"/> | <input type="text" value="Descrição"/>   | <input type="text"/> | <input type="text" value="Stock"/> | <input type="text"/> | <input type="text" value="Designação Fz"/> | <input type="text" value="Armazém"/> | <input type="text" value="Localização"/> | <input type="text"/> |                     |
| Ribalde              | 10001247                            | CHAPA S355J2 6.3x2.5x20mm MANITOWOC      | KG                   | 58885,48                           | 1000                 | 1000                                       | 1                                    | M00-00-000                               | Ativo                |                     |
| Ribalde              | 10001245                            | CHAPA S355J2 6x2.5x12mm MANITOWOC        | KG                   | 25066,71                           | 1000                 | 1000                                       | 1                                    | M00-00-000                               | Ativo                |                     |
| Ribalde              | 60000440                            | PORCA SEXT.AÇO(UNF)3/4JCB3CX(1340I0701Z) | UN                   | 19260,00                           | 6000                 | 6000                                       | 4                                    | A01-05-100                               | Ativo                |                     |
| Ribalde              | 10001246                            | CHAPA S355J2 6x2.5x15mm MANITOWOC        | KG                   | 15109,99                           | 1000                 | 1000                                       | 1                                    | M00-00-000                               | Ativo                |                     |
| Ribalde              | 10001242                            | CHAPA S235JR 6x2x10mm MANITOWOC          | KG                   | 14896,73                           | 1000                 | 1000                                       | 1                                    | M00-00-000                               | Ativo                |                     |
| Ribalde              | 10001243                            | CHAPA S275JR 3x1.5x15mm MANITOWOC        | KG                   | 14848,72                           | 1000                 | 1000                                       | 1                                    | M00-00-000                               | Ativo                |                     |
| Ribalde              | 10001244                            | CHAPA S355J2 6x2.5x10mm MANITOWOC        | KG                   | 13623,02                           | 1000                 | 1000                                       | 1                                    | M00-00-000                               | Ativo                |                     |
| Ribalde              | 60000332                            | PARAF QUAD (UNF) 3/4x2.3/4 JCB 82600303  | UN                   | 11221,00                           | 6000                 | 6000                                       | 4                                    | A01-05-000                               | Ativo                |                     |
| Ribalde              | 10000393                            | LAMINA EM BARRA (150x20) HB250 (RP60)    | KG                   | 10589,96                           | 1000                 | 1000                                       | 12                                   | M00-00-002                               | Ativo                |                     |
| Ribalde              | 60000461                            | PORCA SEXT. AÇO (UNC) 3/4                | UN                   | 8818,00                            | 6000                 | 6000                                       | 4                                    | A01-12-400                               | Ativo                |                     |

Figura 14 - Silex - Gerir Artigos

### 4.3 Configuração do sistema de monitorização e controlo da produção

Estando o armazém devidamente organizado e o sistema de controlo de stocks operacional e validado pela empresa, foi então possível efetuar o arranque da implementação de um sistema de monitorização e controlo da produção.

O facto de não existir controlo de produção, e devido ao longo prazo de entrega da maioria das encomendas, fazia com que, repetidamente, ocorressem erros com a produção,

nomeadamente o de não se saber em que ponto da produção se encontrava cada ordem de produção, provocando em alguns casos o esquecimento e noutros a duplicação de produtos finais. Nenhum destes casos é desejável, visto que ambos aumentam os custos operacionais da empresa, bem como a perda de credibilidade junto dos clientes.

Assim sendo, este sistema seguiu o trabalho previamente abordado na revisão bibliográfica e tem como objetivos:

- 1- *Disponibilizar a informação relevante sobre todas as operações a executar, bem como os materiais e recursos (Centros de Trabalho e Ferramentas).*
- 2- *Permitir o registo dos tempos que cada operação demora a ser realizada.*
- 3- *Permitir o registo dos custos associados a cada operação existente nas BOM.*
- 4- *Permitir o registo de informações sobre a parte não produtiva das operações tais como manutenções, reparações, setups.*
- 5- *Analisar os estados das Ordens de Produção exibindo as quantidades já concluídas, assim como as operações realizadas e por realizar.*
- 6- *Mostrar em tempo real o estado da Ordem de Produção.*
- 7- *Mostrar o tempo gasto em operações por centro de trabalho (ferramentas e trabalhadores).*
- 8- *Mostrar o montante despendido com cada operação (material, ferramentas, trabalhadores e outros custos associados como luz e água).*

De modo a cumprir com estes requisitos impostos, o sistema de controlo teria de conseguir registar informação sobre os recursos utilizados na produção que seriam associados a cada uma das operações necessárias, bem como aos centros de trabalho utilizados.

Estes dados (materiais, ferramentas, operadores) foram todos recolhidos através da observação direta dos postos de trabalho, leitura e correção das BOM existentes, ou retirados da informação cedida pela chefia da empresa.

Para o correto controlo da produção, o programa necessita também da informação referente às operações e artigos utilizados para a produção de determinado artigo, bem como adicionar todos os centros de trabalho existentes na empresa, para que a produção esteja associada a um destes e, assim, permitir controlar o estado da produção do artigo e os custos associados. Para tal o utilizador terá de navegar pelos menus apresentados no Anexo II- Menu Inicial.

#### 4.3.1 Fichas técnicas (FT)

Iniciou-se a recolha de dados através da inserção de todas as fichas técnicas (o nome dado ao conjunto das operações e dos artigos necessários para fazer um produto final) na base dados.



Na criação das fichas técnicas, é necessário introduzir a organização à qual pertencem, indicar o código e a sua designação e o seu estado no sistema (ativo no caso de a ficha técnica ser válida, ou inativo no caso contrário). Uma vez criada a FT, é então necessário atribuir-lhes os artigos (matérias-primas ou já existentes, mas não finais) necessários à sua produção e as operações a ser realizadas (Figura 15).

**Adicionar/Editar uma Ficha Técnica**

Organização: Ribalde

Ficha Técnica: FT Base      Ficha Técnica Base      1

Estado: Ativo

Observações:

**Operações**

| Ordem | Descrição   | Operação | Designação | Estado |
|-------|-------------|----------|------------|--------|
| 1     | 1ª Operação | Produzir | Produzir   | Ativo  |

Mostrar 10 Registos

A visualizar 1 - 1 de 1

Gravar Cancelar Aplicar Nova Versão

Figura 15 - exemplo de uma ficha técnica

Ao escolher adicionar operações, surgirá o menu ilustrado na Figura 16, onde o utilizador deve indicar a ordem pela qual devem ser realizadas as operações. Esta ordem, embora seja recomendada, não tem necessariamente de ser respeitada, desde que as operações seguintes possam ser realizadas sem prejuízo de qualidade para o produto final. Isto pode ser necessário caso o CT destinado à primeira operação esteja ocupado e não seja apropriado esperar que este fique vazio para se iniciar o trabalho na OP em questão. De notar que, quer se comece o trabalho pela primeira operação ou por outra qualquer, é necessário que a EP esteja abastecida na sua totalidade.

Caso uma operação tenha necessariamente de ocorrer antes de outra, como por exemplo pintar as peças antes de as montar, esta informação tem de ser registada na tabela dos pré-requisitos, representada na Figura 16.

Adicionar/Editar uma Operação da Ficha Técnica

Ordem

1

Descrição Ordem

1

Operação

Produzir

Designação

Produzir

Custo

12

EUR

Custo Externo

Centro Trabalho

AMR\_PROD

Estado

Ativo

Observações

Pré-Requisitos

Mostrar 10 Registos

| Pré-Requisito | Designação | Estado |
|---------------|------------|--------|
| Pré-Requisito | Designação |        |

≡

✎

🗑

🔄

⏮

<

1

>

⏭

Gravar

Cancelar

Aplicar

Figura 16 - Silex Adicionar um Operação

A informação referente a todas as FT existentes na base de dados é acedida no menu “Gerir Fichas Técnicas” do Silex (Figura 17). Estas existem somente para os produtos que são produzidos internamente. As matérias primas não possuem fichas técnicas.

#### Gerir Fichas Técnicas

| Fichas Técnicas |               |   |        |        | Mostrar 10 Registos |
|-----------------|---------------|---|--------|--------|---------------------|
| Organização     | Ficha Técnica | Designação                                | Versão | Estado |                     |
|                 | Ficha Técnica | Designação                                | Versão |        |                     |
| Ribalde         | 10000393      | LAMINA EM BARRA (150x20) HB250 (RP60)     | 1      | Ativo  |                     |
| Ribalde         | 10000394      | LAMINA EM BARRA (200x20) HB250 (RP60)     | 1      | Ativo  |                     |
| Ribalde         | 30029272      | BATENTE PI ADAPTAÇÃO BALDE MANITOU GRANDE | 1      | Ativo  |                     |
| Ribalde         | 51000075      | BALDE STD KOMATSU WB93/97.R5 400MM B/C K  | 1      | Ativo  |                     |
| Ribalde         | 51000134      | BALDE STD KOM. WB93/97.R5 400MM king      | 1      | Ativo  |                     |
| Ribalde         | 51000135      | BALDE STD KOM. WB93/97.R5 600MM king      | 1      | Ativo  |                     |
| Ribalde         | 51000138      | BALDE STD KOM. WB93/97.R5 800MM king      | 1      | Ativo  |                     |
| Ribalde         | 51000202      | BALDE JOB 3CX GR CAP B/C 990/99985 800    | 1      | Ativo  |                     |
| Ribalde         | 55000057      | BALDE STD JS 803 ZTS 980/90469 (12")      | 1      | Ativo  |                     |
| Ribalde         | 55000058      | BALDE STD JS 803 ZTS 980/90470 (18")      | 1      | Ativo  |                     |

≡

✎

🗑

🔄

⏮

<

1

>

⏭

A visualizar 1 - 10 de 11

Figura 17 - Silex - Gerir Fichas Técnicas

#### 4.3.2 Centros de Trabalho

Outros dos dados que foram necessários criar na base de dados referem-se aos centros de trabalho existentes no armazém da produção. Para efeitos desta dissertação, foram reconhecidos como centros de trabalho cada local separado, onde os operadores exercem a

sua atividade, como por exemplo todas as diferentes mesas de trabalho existentes ou cada robô mecanizado.

Ao criar o registo dos CT, o utilizador tem de inserir todas as informações necessárias, visível na Figura 18, tais como o código, designação, âmbito (interno se for um centro de trabalho existente dentro dos confins da empresa, ou externo, caso seja um centro de trabalho fora do recinto), a localização de abastecimento (localização onde a matéria prima é colocada para ser utilizada na produção do produto final), localização de recolha (local onde o produto final é colocado após finalização da operação) e a secção do armazém onde está inserido. Tal como acontece com as FT, o estado do CT indica se ele está pronto para que se produza nele, caso esteja em estado ativo, ou se isso não se verifica (estado inativo).

**Adicionar/Editar um Centro de Trabalho**

Organização: Ribalde

Designação: MESA 3C FRONT DROT COMPACT (ORIGINAL)

Tipo: Selezione...

Abastecimento: Ribalde 20 Produção Sillex

Recolha: Ribalde 20 Produção Sillex

Secção: MON\_MESA

Observações:

Centro Trabalho: MES\_3C\_FR\_DR

Código PHC:

Âmbito: Interno

Localização: S04-07-000

Localização: S04-07-000

Estado: Aberto

**Operações**

| Ordem | Descrição   | Operação | Designação | Estado |
|-------|-------------|----------|------------|--------|
| 1     | 1ª Operação | Produzir | Produzir   | Ativo  |

Mostrar 10 Registos

A visualizar 1 - 1 de 1

Figura 18 - Sillex - Adicionar Centro de Trabalho

Estando o CT criado, tem de se adicionar as restantes informações necessárias, nomeadamente as ferramentas pertencentes ao centro de trabalho em questão (as preparações referem-se às ferramentas que necessitam de ser montadas com base em especificações de um produto específico), as operações que este CT pode realizar e os custeios associados a este CT que correspondem aos gastos de eletricidade, água ou outros tipos de custos que podem estar associados à produção.

De notar que a atribuição de um centro de trabalho a uma Ordem de Fabrico, só é possível se este estiver em estado ativo e, para que tal aconteça, o CT tem de possuir ele próprio, pelo menos, uma ferramenta em estado ativo. Para efeitos deste programa não há partilha de ferramentas e, caso existam várias ferramentas iguais, como por exemplo chaves de fendas, todas elas terão um código diferente e deverão estar associadas a um CT específico.

#### 4.4 Utilização do sistema de monitorização e controlo de produção

Estando a base de dados com todas as informações necessárias carregada ficam assim reunidas as condições necessárias para o arranque do sistema de controlo para a produção.

##### 4.4.1 Preparação da produção

O Processo da preparação, que será seguidamente abordado em detalhe, pode ser descrito através do seguinte esquema BPMN.

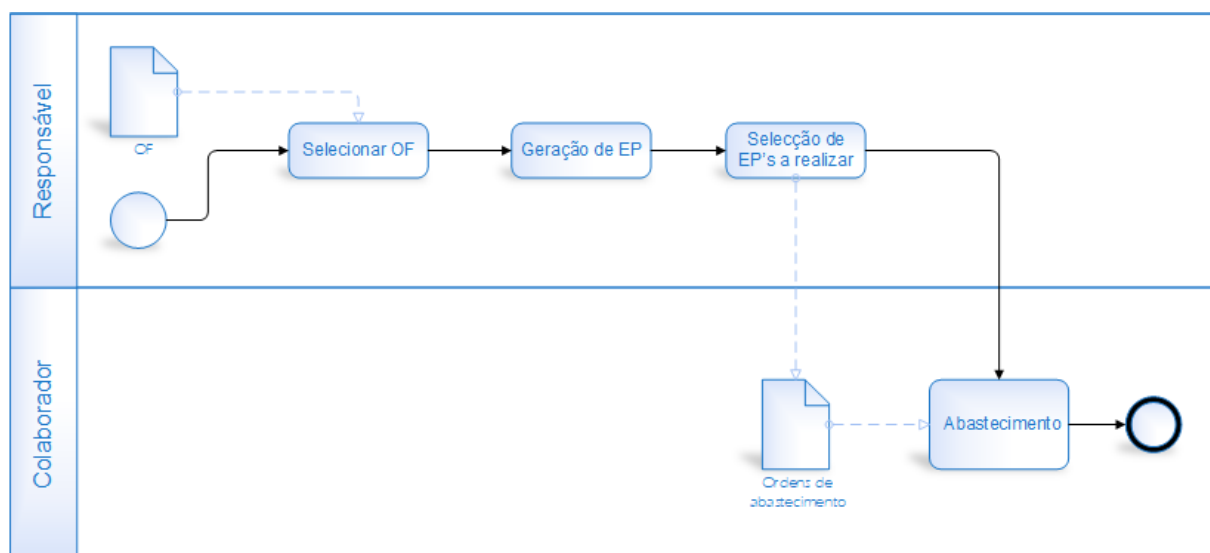


Figura 19 - BPMN preparação para produção

As encomendas dos clientes provêm do PHC, software desenvolvido por outra empresa, sendo que este envia as informações relativas às Ordens de Fabrico (OFs) existentes no sistema para o Silex, ficando tudo registado no ecrã “Gerir Ordens de Fabrico” do sistema. Neste ecrã, tal como ilustrado na Figura 20, é permitido observar, por OF, qual a encomenda que a gerou, qual o cliente a que se destina e qual o produto acabado. A cada OF apenas corresponde uma encomenda, um cliente e apenas produto final.

## Gerir Ordens Fabrico

| Ordens de Fabrico    |                      |                      |                      |  |                      |  |                      |                      |                      | Mostrar 10 Registos  |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Organização          | Ordem Fabrico        | Encomenda            | Cliente              | Designação Cliente                             | Produto Acabado      | Designação                                 | Ano Fabrico          | Semana Fabrico       | Data Despacho        | Estado               |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                           | <input type="text"/> | <input type="text"/>                       | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Ribalde              | 16018446             | 16004005             | 200008               | JC BAMFORD EXCAVATORS, LTD                     | 55004205             | CLAMSHOVEL 78 DM S-PAD 128-G3105           | 2016                 | 21                   | 2016-06-03           | Preparação           |
| Ribalde              | 16018903             | 16004205             | 200049               | BERGERAT MONNOYEUR                             | 55002384             | ENG RAP MEC CAV CAT 302.5 - 302.7          | 2016                 | 25                   | 2016-07-01           | Preparação           |
| Ribalde              | 16019559             | 16004658             | 200049               | BERGERAT MONNOYEUR                             | 55002415             | ENG. MEC. CAT 303CR                        | 2016                 | 32                   | 2016-08-19           | Preparação           |
| Ribalde              | 16019560             | 16004658             | 200049               | BERGERAT MONNOYEUR                             | 55003927             | CONJ CAV PRIN/SEC CAT 303 Ø40x255          | 2016                 | 32                   | 2016-08-19           | Preparação           |
| Ribalde              | 16019629             | 16004469             | 100489               | MOTIVO - COMÉRCIO E MOTIVAÇÃO DE MERCADOS S.A. | 55000035             | ENG. MEC. FR. S/ALT BALDE JCB 3CX-4CXP8    | 2016                 | 30                   | 2016-08-04           | Preparação           |
| Ribalde              | 16019683             | 16004827             | 200008               | JC BAMFORD EXCAVATORS, LTD                     | 55004239             | WA GP BUCKET JS240 - 48 IN 980/A9442       | 2016                 | 37                   | 2016-09-23           | Preparação           |
| Ribalde              | 16019685             | 16004801             | 200008               | JC BAMFORD EXCAVATORS, LTD                     | 55004237             | WA - HD BUCKET 36IN JS 360 980/A9110       | 2016                 | 37                   | 2016-09-23           | Preparação           |
| Ribalde              | 16019852             | 16004922             | 200009               | MOTIVO JCB GALICIA, S.A.                       | 55002539             | ENG RAP ME CAV JCB 3CX MOD 2010            | 2016                 | 41                   | 2016-10-21           | Fechado              |
| Ribalde              | 16019860             | 16004955             | 200049               | BERGERAT MONNOYEUR                             | 55003859             | ENG MEC AS CAV. M. CAT 300.9               | 2016                 | 41                   | 2016-10-21           | Preparação           |
| Ribalde              | 16019904             | 0                    | 200049               | BERGERAT MONNOYEUR                             | 55003813             | ENG RAP MEC CAV CAT 302.5 - 302.7 + GANCHO | 2016                 | 41                   | 2016-10-21           | Preparação           |

Figura 20 - Silex Gerir Ordens de Fabrico

As OF's correspondem à camada administrativa do sistema de produção, sendo que esta assenta na camada operativa de produção, as EP's, Execuções de produção. Globalmente, o projeto tem de responder ao cálculo de custos e de ocupação de recursos humanos e não humanos por OF, que será conseguido por consolidação da EP's associadas.

As EP's, por sua vez, correspondem à camada operativa do sistema de produção. Uma EP corresponde a uma parte ou à totalidade de uma OF, quer em linhas quer em quantidade.

Assim, as OF surgem no sistema em estado "aberto". Somente quando o responsável verifica que é necessário começar a sua produção e resolve prosseguir (um dos botões que surge ao verificar uma entrada da tabela (Figura 21)), alterando-se o estado para "preparação", ficando assim, pronta para ser realizada.

Adicionar/Editar uma Ordem Fabrico

Organização

Ribalde

Ordem Fabrico

17020609

Data Criação

2017-01-06

Execuções Produção

Estado

Aberto

Observações

Produtos Acabados

Mostrar 10 Registos

| Produto Acabado | Designação                               | Unidade | Quantidade | Quantidade Produzida | Estado |
|-----------------|--|---------|------------|----------------------|--------|
| 55003214        | BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300 | UN      | 15,00      | 0,00                 | Aberto |

A visualizar 1 - 1 de 1

Encomendas

Mostrar 10 Registos

| Encomenda | Cais |
|-----------|------|
| 16005583  |      |

A visualizar 1 - 1 de 1

Gravar

Cancelar

Aplicar

Prosseguir

Anular

Figura 21 - Silex - Detalhe OFs

Com a OF em “preparação”, esta poderá gerar assim a/as EP’s necessárias para a sua produção. Por uma questão de diminuir WIP e também devido à existência de máquinas com limite de carga/espço (por exemplo na máquina de granulação não cabe o material necessário para a realização da granulação de 100 lâminas) pode não fazer sentido criar EP’s com a quantidade total existente na OF. Deste modo, o utilizador, ao criar a EP, decide qual a quantidade a produzir por cada EP, sendo que a informação da quantidade restante se encontra no mesmo ecrã (Figura 22), resolvendo assim o problema que a empresa tinha quando, por vezes não realizava a quantidade total da encomenda. Ainda neste ecrã, o responsável pela produção indica a data prevista de início da EP. Posteriormente, será implementada a possibilidade de filtrar as EP’s pela data de inicio e assim, facilitar a organização e planeamento da produção.

Gerar Execução Produção

Produto Acabado

55003214

BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300

Quantidade

UN

Quantidade Restante

15,00

UN

Data Prevista de Início

Gerar

Sair

Figura 22 - Silex - Gerar uma EP

Após serem geradas as EP's, ficam todas registadas num ecrã próprio "Gerir Execuções de Produção", onde facilmente se consegue observar qual o código da EP, as datas de emissão e previstas de início, qual a Ordem de Fabrico que lhes deu origem, o cliente para quem se destina, qual a encomenda e qual o produto acabado. Todos estes campos permitem pesquisar valores em específico (por exemplo todas as EP's que tenham a data de emissão 13 de Julho) e ordenar por cada um dos campos, isto é, permite ordenar pela menor data prevista de início, por exemplo como se pode verificar na Figura 23.

#### Gerir Execução Produção

| Execuções de Produção |                   |              |                      |               |         |           |                 | Mostrar 10 Registos |
|-----------------------|-------------------|--------------|----------------------|---------------|---------|-----------|-----------------|---------------------|
| Organização           | Execução Produção | Data Emissão | Data Prevista Início | Ordem Fabrico | Cliente | Encomenda | Produto Acabado | Estado              |
|                       | Execução PI       | Data Emissão | Data Prevista Início | Ordem Fabrico | Cliente | Encomenda | Produto Acabado |                     |
| Ribalde               | 227               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 17020609      | 200008  | 16005583  | 55003214        | Aberto              |
| Ribalde               | 226               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 17020608      | 200008  | 16005581  | 51000007        | Abastecimento       |
| Ribalde               | 225               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 17020606      | 200008  | 16005579  | 55003212        | Anulado             |
| Ribalde               | 224               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 17020599      | 200008  | 16005537  | 51000252        | Abastecimento       |
| Ribalde               | 223               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 16020526      | 200008  | 16005541  | 55002924        | Abastecimento       |
| Ribalde               | 222               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 16020523      | 200008  | 16005538  | 51000254        | Abastecimento       |
| Ribalde               | 221               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 16020501      | 200008  | 16005516  | 55000057        | Abastecimento       |
| Ribalde               | 220               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 16020390      | 200008  | 16005410  | 55004062        | Anulado             |
| Ribalde               | 219               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 16020377      | 200008  | 16005397  | 55000049        | Abastecimento       |
| Ribalde               | 218               | 2017-07-25   | 2017-07-25           | 16020368      | 200008  | 16005365  | 55003217        | Abastecimento       |

Figura 23 - Gerir Execuções de Produção

As EPs surgem em estado "aberto" necessitando, por motivos de controlo, de ser ativadas pelo utilizador, antes deste poder gerar uma expedição de abastecimento de matéria prima para os CT associados às operações necessárias à realização da mesma, informação essa que está associada a FT do produto acabado que a EP se destina a produzir.

Cada entrada na tabela das EP's permite visualizar as informações referentes à mesma com mais detalhe, nomeadamente qual a quantidade produzida do artigo a que se destina (Figura 24).

**Adicionar/Editar uma Execução de Produção**

Organização: Ribalde      Execução: 227      Ordem Produção: 17020609  
Emissão: 2017-07-25      Prevista Início: 2017-07-25      Estado: Aberto  
Observações:

---

**Itens**      Subordinadas

| Item | Artigo   | Designação                               | Quantidade | Quantidade Produzida | Unidade | Estado | Gerar Expedição                      |
|------|----------|--|------------|----------------------|---------|--------|--------------------------------------|
| 1    | 55003214 | BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300 | 15         |                      | UN      | Aberto | <input type="button" value="Gerar"/> |

Gravar    Cancelar    Aplicar    Ativar    Anular

Figura 24 - Silex - Detalhe EP

É ainda possível aceder à entrada na tabela Itens que indica as operações necessárias à realização do produto em questão, assim como os CT associados a essa operação. Embora, por norma, esteja um CT associado automaticamente às operações, definido previamente nas FT, neste ecrã pode-se alterar o Centro de Trabalho a ser utilizado nesta EP. Nos restantes casos continuará o CT associado na FT, se aceder à entrada na tabela Operações ilustrada na Figura 25.

**Adicionar/Editar um Item da Execução de Produção**

Item: 1      Artigo: 55003214      BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300  
Quantidade: 15 UN      Quantidade Produzida: UN      Estado: Aberto  
Observações:

---

**Operações**

| Operação | Designação | Organização Centro Trabalho | Centro Trabalho | Designação          | Estado |
|----------|------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|--------|
| Produzir | Produzir   | Ribalde                     | AMR_PROD        | Armazém de produção | Aberto |

Gravar    Cancelar    Aplicar

Figura 25 - Silex - Detalhe EP – Operação



É neste ecrã que, para além da escolha do CT (desde que a EP esteja em estado “aberto”), os responsáveis terão acesso aos gastos associados a esta operação com recursos não-humanos assim como aos trabalhos e pausas que ocorreram durante a operação. Neste caso, como a EP ainda se encontra em estado “aberto” e não se iniciou a produção, estes dados encontram-se vazios. A Figura 26 permite verificar esta situação.

Adicionar/Editar uma Operação do Item da Execução de Produção

Operação

Produzir

Produzir

Centro Trabalho

Ribalde

AMR\_PROD

Armazém de produção

Quantidade

15

UN

Quantidade Produzida

0

UN

Estado

Aberto

Observações

Custeios

Trabalhos

Custeios

Mostrar 10 Registos

| Custeio | Tipo            | Rubrica       | Valor Unitário | Quantidade | Valor Total | Moeda | Unidade | Estado |
|---------|-----------------|---------------|----------------|------------|-------------|-------|---------|--------|
| Custeio |                 | Rubrica       | Unitário       | Quantidade | Total       |       |         |        |
| 1       | Centro Trabalho | Água          | 10,00          |            |             | EUR   | UN      | Aberto |
| 2       | Centro Trabalho | Electricidade | 12,00          |            |             | EUR   | UN      | Aberto |

1

A visualizar 1 - 2 de 2

Gravar

Cancelar

Aplicar

Figura 26 - Silex- Custeios e trabalhos de uma operação (vazio)

Uma vez verificado o CT a utilizar na EP em questão, é gerada, a pedido do responsável, uma expedição de matéria-prima para a localização de abastecimento do mesmo. O programa indica qual a saída do armazém criada, bem como qual a expedição gerada (Figura 27). Esta informação fica registada na EP para o operador do comboio logístico, posteriormente, saber qual o destino dos materiais e assim realizar o processo nos terminais móveis.

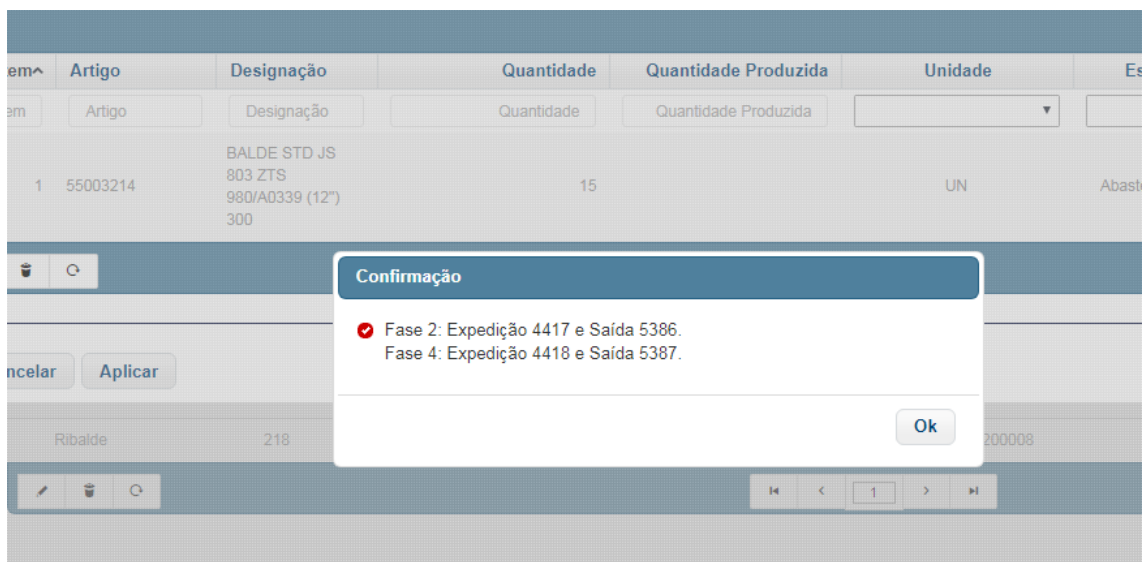


Figura 27 - Confirmação de criação de expedição

Nesta fase, a EP fica então em estado de “abastecimento”, enquanto o CT aguarda que chegue o material para poder produzir. Esta alteração do estado da EP pode-se verificar na Figura 28.

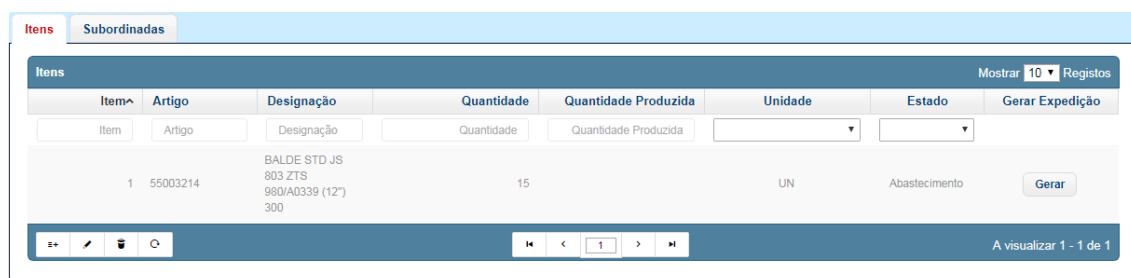


Figura 28 - Silex - Estado EP apos gerar expedição

De notar que, caso uma EP necessite de produtos semiacabados que sejam realizados na empresa, mas estes não existam em stock, é automaticamente criada uma nova EP subordinada (na Figura 28 é possível ver a existência do menu das subordinadas), com o material necessário. Este processo de criação de subordinadas poderá continuar de forma ilimitada até que se chegue a uma altura em que os artigos necessários são matérias-primas compradas. Neste ponto, o programa sugere ao responsável a compra de matéria-prima registando assim o pedido no ecrã Gerir Compras (Figura 29).

## Gerir Compras

| Receções    |         |              |         |        |  |             |         | Mostrar 10 Registos |
|-------------|---------|--------------|---------|--------|--|-------------|---------|---------------------|
| Organização | Receção | Tipo Receção | Armazém | Origem | Designação   | Número Obra | Estado  |                     |
|             | Receção |              |         | Origem | Designação   | Obra        |         |                     |
| Ribalde     | 1       | Encomenda    | 2       | 100611 | SERVICORTE - SERVIÇO DE COR. QUIN. CAL. CHAPA, LDA | 17003165    | Ativo   |                     |
| Ribalde     | 2       | Encomenda    | 2       | 100611 | SERVICORTE - SERVIÇO DE COR. QUIN. CAL. CHAPA, LDA | 16002055    | Aberto  |                     |
| Ribalde     | 3       | Encomenda    | 2       | 100611 | SERVICORTE - SERVIÇO DE COR. QUIN. CAL. CHAPA, LDA | 16002100    | Aberto  |                     |
| Ribalde     | 4       | Encomenda    | 2       | 100611 | SERVICORTE - SERVIÇO DE COR. QUIN. CAL. CHAPA, LDA | 16002249    | Aberto  |                     |
| Ribalde     | 7       | Encomenda    | 2       | 100611 | SERVICORTE - SERVIÇO DE COR. QUIN. CAL. CHAPA, LDA | 16002574    | Aberto  |                     |
| Ribalde     | 10      | Encomenda    | 2       | 100018 | BACHMANN & SOUSA, LDA.                             | 16002600    | Anulado |                     |
| Ribalde     | 11      | Encomenda    | 2       | 100611 | SERVICORTE - SERVIÇO DE COR. QUIN. CAL. CHAPA, LDA | 16002716    | Aberto  |                     |
| Ribalde     | 12      | Encomenda    | 2       | 100611 | SERVICORTE - SERVIÇO DE COR. QUIN. CAL. CHAPA, LDA | 16002757    | Aberto  |                     |
| Ribalde     | 13      | Encomenda    | 2       | 100018 | BACHMANN & SOUSA, LDA.                             | 16002842    | Anulado |                     |
| Ribalde     | 14      | Encomenda    | 2       | 100569 | VERTO SA   | 16003099    | Ativo   |                     |

Figura 29 - Gerir Compras

De forma a controlar o processo do envio de matéria-prima para os CT, processo que previamente era feito sem controlo e eram levadas quantidades erradas do armazém, o que levava a degradação e/ou perda de artigos, foi desenvolvida a aplicação para os terminais móveis onde é usada a leitura do código de barras.

Desta forma, o operador encarregue do levantamento dos materiais escolhe qual a saída a realizar, surge toda a informação referente à encomenda e OF para ele se certificar que é a correta (Figura 30), e inicia assim o processo de abastecimento.

Figura 30 - Escolha Saída de Matéria Prima

Estando a saída selecionada, o trabalhador terá de fazer a leitura das etiquetas presentes na localização, do código do artigo e verificar se a quantidade está correta (Figura 31). Caso a quantidade inserida não seja a pedida, o programa envia mensagem de erro e pede que sejam reintroduzidos os valores. Os leitores dos códigos de barras, uma vez que estão conectados à mesma rede que o Silex, transmitem assim a informação dos levantamentos realizados à base de dados que, automaticamente, retira os valores pedidos à quantidade de stock existente dos artigos.



The screenshot shows a software window titled "AviamentoArtigoLo...". The main heading is "Envios para Produção" with a red number "17020609" to its right. Below the heading are several input fields: "Localização" with the value "S03-10-000", "Pistolar" (empty), "Artigo" with the value "30003919", "Designação" with the value "COST. P/B STD M. JCB 8030 4 FI", and another "Artigo" field (empty). There are also two rows for quantities: "Quantidade Requisitada" with the value "15,00" and "UN" unit, and "Quantidade Preparada" with an empty field and "UN" unit. At the bottom of the window are four buttons: "OK", "Sair", "Seguinte", and a blue button with a white "X" icon.

Figura 31 - Envios para produção

Todos os movimentos relacionados com envios para a produção ficam registados numa tabela própria no menu "Gerir Abastecimento Produção" (Figura 32), sendo indicado o armazém de onde saiu o material (por norma o armazém 1 que corresponde ao armazém de matéria-prima), a OF a que se destina, a saída e expedição referentes, a data e o estado do abastecimento ("aberto" caso haja registo que ainda não tenha sido realizado, "ativo", caso esteja a decorrer e "fechado" quando se encontra realizado).

## Gerir Abastecimento Produção

| Expedições  |         |                     |                  |       |           |            |         | Mostrar 10 Registos |
|-------------|---------|---------------------|------------------|-------|-----------|------------|---------|---------------------|
| Organização | Armazém | Designação          | Ordem de Fabrico | Saída | Expedição | Data       | Estado  |                     |
|             |         | Designação          | Ordem de Fab     | Saída | Expedição | Data       |         |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17020660         | 451   | 321       | 2017-01-25 | Fechado |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17020958         | 706   | 496       | 2017-02-08 | Fechado |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17020959         | 708   | 498       | 2017-02-08 | Fechado |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17020777         | 824   | 560       | 2017-02-12 | Fechado |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17020667         | 846   | 582       | 2017-02-12 | Fechado |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17021180         | 1335  | 974       | 2017-02-23 | Fechado |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17021106         | 1343  | 982       | 2017-02-23 | Fechado |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17021107         | 1345  | 984       | 2017-02-23 | Fechado |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17021110         | 1347  | 986       | 2017-02-23 | Fechado |                     |
| Ribalde     | 1       | Pav. 1 (Mat. Prima) | 17021251         | 1581  | 1160      | 2017-03-03 | Fechado |                     |

Figura 32 - Silex - Gerir Abastecimento da Produção

Após finalizar o envio para a produção de todo o material, o estado da EP altera-se para abastecido e torna-se assim elegível para se começar a registar trabalho sobre ela.

### 4.4.2 Produção

O controlo da produção será efetuado através do uso de tablets para os quais foi desenvolvido uma interface especializado, por forma a facilitar o registo de trabalho por parte dos operadores. Originalmente, a empresa por motivos de custos tencionava apenas colocar um tablet central, mas, devido a todo o desperdício de tempo e transtorno que isso causaria, foi aconselhada a instalar um tablet por Centro de Trabalho. Desta forma, as deslocações são mínimas e, numa questão de segundos, são registadas as produções, pausas ou avarias.

Os trabalhadores, através dos tablets, apenas terão acesso aos ecrãs relativos à produção existente nos Centros de Trabalho, nunca conseguirão ter acesso às restantes funcionalidades do programa. Deste modo, ao entrar na sua conta existente no Silex o operador é levado ao menu ilustrado na figura Figura 33.

### Registrar Atividade

|                   |  |                      |                      |
|-------------------|--|----------------------|----------------------|
| Ordem Fabrico     | <input type="text" value="Selecione.."/> |                      |                      |
| Execução Produção | <input type="text" value="Selecione.."/> | Item                 | <input type="text"/> |
| Operação          | <input type="text"/>                     | Código Barras        | <input type="text"/> |
| Centro Trabalho   | <input type="text"/>                     | <input type="text"/> |                      |
| Ficha Técnica     | <input type="text"/>                     | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Figura 33 - Silex - Ecra produção vazio

Para dar início à produção de uma OF, no tablet colocado no seu posto de Trabalho, o operador deve então selecionar qual a OF e, de seguida, a EP sobre a qual vai trabalhar (Figura 34). Tem ainda de selecionar, dentro das hipóteses que surgem, qual a operação que vai realizar (Centro de Trabalho surge automaticamente para confirmar, no entanto, é possível alterar, caso se pretenda, realizar noutro CT, com as mesmas características que não o escolhido nas Fichas Técnicas).

### Registrar Atividade

|                   |                                       |  |                                |
|-------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| Ordem Fabrico     | <input type="text" value="17020609"/> |  |                                |
| Execução Produção | <input type="text" value="227"/>      | Item   | <input type="text" value="1"/> |
| Operação          | <input type="text" value="Produzir"/> | Código Barras                                    | <input type="text"/>           |
| Centro Trabalho   | <input type="text" value="AMR_PROD"/> | <input type="text" value="Armazém de produção"/> |                                |
| Ficha Técnica     | <input type="text" value="FT Base"/>  | <input type="text" value="Ficha Técnica Base"/>  | <input type="text" value="1"/> |

Figura 34 - Silex - Ecrã da Produção (preenchido)

Após iniciar a produção, o trabalhador não pode parar a realização da operação que iniciou, para começar a realização de outra. Esta era uma situação que ocorria repetidamente e que,

para além do aumento do WIP, levava à degradação dos materiais e artigos cuja produção tinha sido interrompida, assim como, em certos casos mais extremos, o esquecimento de os finalizar. Pode, no entanto, realizar pausas como idas à casa de banho ou refeições. Esta informação ficará também inserida na base de dados, nas informações relativas à EP e operação em questão.

Registrar Atividade

Ordem Fabrico: 17020609

Execução Produção: 227 Item: 1

Operação: Produzir Código Barras:

Centro Trabalho: AMR\_PROD Armazém de produção: Armazém de produção

Ficha Técnica: FT Base Ficha Técnica Base: 1

Interromper Finalizar Registrar Produção

Figura 35 - Silex- Registrar atividade (após início)

O trabalhador deve então ir registando a produção, usando o botão ilustrado na Figura 35, e, sempre que possível, usar o tablet para registar a produção e indicar a quantidade que tem sido completada ficando assim registado o trabalhador e a quantidade produzida. De notar que, quando a quantidade indicada iguala a quantidade pretendida, a Operação fica automaticamente fechada e dada como realizada no sistema. Ao utilizar o registo de produção, o utilizador é levado ao ecrã ilustrado na Figura 36, onde tem de inserir a quantidade realizada até ao momento.

Adicionar/Editar uma Produção

Organização: Ribalde

Centro Trabalho: Ribalde AMR\_PROD Armazém de produção: Armazém de produção

Execução Produção: 227 Execução Produção Item: 1

Secção: ARM20 Turno: 3

Operador: Ribalde JZ José Azevedo

Produto: 55003214 BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300

Estado: Ativo

Quantidade: 10 UN

Observações:

Gravar Cancelar

Figura 36 - Silex - Gerir produção

Sempre que uma operação é finalizada ou interrompida, o operador é questionado se mais alguém o auxiliou na realização da tarefa, para assim ficar registado na base de dados e ser possível associar os custos ocorridos na realização da EP em questão. Essa informação fica assim registada na tabela ilustrada na Figura 37. O operador cuja conta no Silex esteja ativa, isto é, com o *Log in* efetuado, fica automaticamente associado à produção pelo que nesta tabela só é possível inserir os nomes que auxiliaram a realização da operação.

| Equipa | Organização | Colaborador | Nome         |
|--------|-------------|-------------|--------------|
| 1      | Ribalde     | JZ          | José Azevedo |

Figura 37 - Silex - Adicionar colaboradores a produções

Estando todas as operações necessárias à realização da EP executadas, esta muda de estado para “executada”. Uma vez executada a informação dos trabalhos realizados, bem como dos custeios, ficam registados no menu “Gerir Execuções de Produção” previamente abordado. Na Figura 38, podemos ver um exemplo dos custeios associados à EP realizada. Assim o responsável tem acesso imediato aos custos que cada operação tem associados à mesma, sendo desta forma, mais fácil de controlar os custos relativos a recursos não-humanos que cada produção de artigo final acarreta para a empresa.

| Custeio | Tipo            | Rubrica       | Valor Unitário | Quantidade | Valor Total | Moeda | Unidade | Estado |
|---------|-----------------|---------------|----------------|------------|-------------|-------|---------|--------|
| 1       | Centro Trabalho | Água          | 10,00          | 15         | 150,00      | EUR   | UN      | Ativo  |
| 2       | Centro Trabalho | Elettricidade | 12,00          | 15         | 180,00      | EUR   | UN      | Ativo  |

Figura 38 - Silex - Custeios preenchidos

No mesmo menu pode-se aceder ao separador que mostra os horários dos trabalhos e paragens para assim ser possível, ao responsável, ser mais fácil controlar os custos relativos a recursos humanos que cada produção de artigo final acarreta para a empresa, bem como o



tempo que cada operação demora a ser realizada de forma a facilitar a implementação de *standard work* no futuro, fomentando desta forma, a melhoria contínua no futuro da empresa. Estes dados estão ilustrados na Figura 39.

| Custeios <b>Trabalhos</b> |                  |                  |          |        |
|---------------------------|------------------|------------------|----------|--------|
| Trabalhos                 |                  |                  |          |        |
| Mostrar 10 Registos       |                  |                  |          |        |
| Trabalho                  | Data Início      | Data Término     | Tipo     | Estado |
| Trabalho                  | Data Início      | Data Término     |          |        |
| 1                         | 2017-07-25 12:50 | 2017-07-25 12:54 | Trabalho | Ativo  |
| 2                         | 2017-07-25 12:54 | 2017-07-25 12:55 | Paragem  | Ativo  |
| 3                         | 2017-07-25 12:55 |                  | Trabalho | Aberto |
| A visualizar 1 - 3 de 3   |                  |                  |          |        |

Figura 39 - Silex - Trabalhos realizados numa EP

Por forma a permitir um controlo geral de todas as produções realizadas na empresa ao responsável, sempre que um trabalhador regista uma nova produção, esta fica registada no ecrã “Gerir Produção” (Figura 40), onde se pode observar a informação referente ao CT onde foi realizada a produção, o produto, a quantidade e qual a EP onde está a ser realizada. Desta forma, o responsável pela produção tem acesso à informação do ritmo de produção existente no chão de fábrica, em tempo, real sem necessitar de se deslocar ao armazém de produção ou a um CT específico.

#### Gerir Produção

| Produções                 |          |                 |                     |          |  |            |         |            |                   |        |
|---------------------------|----------|-----------------|---------------------|----------|--|------------|---------|------------|-------------------|--------|
| Organização               | Produção | Centro Trabalho | Designação          | Produto  | Designação                                     | Quantidade | Unidade | Data       | Execução Produção | Estado |
|                           | Produção | Centro Tral     | Designação          | Produto  | Designação                                     | Quantidade |         | Data       | Execução          |        |
| Ribalde                   | 1        | AMR_PROD        | Armazém de produção | 50024002 | DENTE RIPPER R JCB 3CX 1U1254 MERCADO NACIONAL | 1          | UN      | 2017-07-17 | 71                | Ativo  |
| Ribalde                   | 2        | AMR_PROD        | Armazém de produção | 55004262 | BALDE FRONTAL JCB 403 400-D7267 1480MM         | 4          | UN      | 2017-07-18 | 61                | Ativo  |
| Ribalde                   | 3        | AMR_PROD        | Armazém de produção | 51000252 | B.JCB 3CX NG B/C 980/A0360 BYG 600+CAV         | 10         | UN      | 2017-07-19 | 203               | Ativo  |
| Ribalde                   | 4        | AMR_PROD        | Armazém de produção | 51000252 | B.JCB 3CX NG B/C 980/A0360 BYG 600+CAV         | 10         | UN      | 2017-07-19 | 203               | Ativo  |
| Ribalde                   | 5        | AMR_PROD        | Armazém de produção | 51000222 | BALDE JCB 3CX GR CAP B/C 980/89982 400         | 1          | UN      | 2017-07-19 | 60                | Ativo  |
| Ribalde                   | 6        | AMR_PROD        | Armazém de produção | 51000222 | BALDE JCB 3CX GR CAP B/C 980/89982 400         | 3          | UN      | 2017-07-19 | 60                | Ativo  |
| Ribalde                   | 7        | AMR_PROD        | Armazém de produção | 55004002 | BALDE JCB 3CX C LAM SUBPOSTA 450MM 980/A0028   | 2          | UN      | 2017-07-19 | 53                | Ativo  |
| Ribalde                   | 8        | AMR_PROD        | Armazém de produção | 51000048 | BALDE JCB 3CX NG B/C 980/90010 BYG 600 B       | 80         | UN      | 2017-07-19 | 65                | Ativo  |
| Ribalde                   | 9        | AMR_PROD        | Armazém de produção | 55004032 | GA GP SHOVEL 1950MM-Q-F 334/D0628              | 6          | UN      | 2017-07-19 | 185               | Ativo  |
| Ribalde                   | 10       | AMR_PROD        | Armazém de produção | 51000053 | BALDE JCB 3CX NG B/C 980/89990 BYG 400         | 8          | UN      | 2017-07-19 | 57                | Ativo  |
| A visualizar 1 - 10 de 36 |          |                 |                     |          |  |            |         |            |                   |        |

Figura 40 - Silex - Gerir Produções

#### 4.4.3 Retirada de produção

Estando a EP executada é necessário proceder à retirada de produção. Previamente, este processo também não era controlado o que levava a possíveis perdas de produtos finalizados, falta de informação dos que já estavam finalizados, ou envios para locais que não os pretendidos.

De modo a controlar os artigos finalizados que saem do armazém de produção, é necessário criar as etiquetas de produto acabado. Na Figura 41, está ilustrado um exemplo de uma das etiquetas a serem utilizadas.



Figura 41 - Etiqueta de número de série

A criação das etiquetas é acedida através do tablet (Figura 42) e pode ser usada por qualquer operário, desde que este possua autorização para tal (estas autorizações são atribuídas pela chefia a cada uma das contas dos operários). O programa necessita então que o trabalhador insira a OF sobre qual trabalhou, produto acabado e a sua designação são preenchidos automaticamente surgindo apenas para verificar se efetivamente foi escolhida a OF correta evitando assim desperdícios. De seguida insere-se a quantidade de etiquetas a imprimir e qual a impressora na qual se deseja fazê-lo, para se evitar perdas de tempo em deslocações e o risco de perdas de etiquetas nas deslocações foram instaladas 4 impressoras, uma em cada armazém, ligadas ao sistema e que permitem a impressão instantânea das etiquetas no local onde se encontram.

## Registrar Produção

Ordem Fabrico











Produto Acabado  BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300

Quantidade  UN

Impressora

Figura 42 - Impressão etiquetas

Ao serem impressas, a informação relativa aos números de série presentes nas etiquetas é guardada na base de dados e exibida no mesmo ecrã onde se ordena a impressão, sendo possível verificar qual o colaborador que criou os números de série, a data da criação, colaborador que realizou a receção do material e a data da receção (Figura 43). Estas duas últimas colunas apenas ficam preenchidas quando é realizada a leitura do código de barras presente nas etiquetas. Desta forma, o responsável consegue verificar quantos produtos foram acabados e quantos já foram retirados da produção e estão prontos a ser enviados para o cliente.

| Números de Série |                  |             |         |              | Mostrar 10 Registos   |
|------------------|------------------|-------------|---------|--------------|---|
| Número Série     | Data Criação     | Colaborador | Receção | Data Receção | Opções  |
| Número Série     | Data Criação     | Colaborador | Receção | Data Receção |   |
| 55003214/01081   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |
| 55003214/01082   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |
| 55003214/01083   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |
| 55003214/01084   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |
| 55003214/01085   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |
| 55003214/01086   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |
| 55003214/01087   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |
| 55003214/01088   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |
| 55003214/01089   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |
| 55003214/01090   | 2017-07-27 10:22 | AA          |         |              |  |

A visualizar 1 - 10 de 15

Figura 43 - Silex - Números de série

A retirada de produção está entregue ao condutor do comboio logístico que fica encarregue de, no seu terminal móvel, efetuar a leitura dos códigos dos produtos acabados. Ao aceder ao menu da retirada de produção (Figura 44), o trabalhador terá de indicar a OF referente aos produtos acabados.

Figura 44 - Terminais móveis / Retirada de produção

Ao efetuar a leitura dos códigos de barras, estes vão ficando registados, como mostra a Figura 45, de forma a que o operador tenha noção de quantos já foram lidos, para assim evitar erros quer por defeito ou por excesso de leituras. Pelo mesmo motivo, sempre que um código inserido já tenha sido lido previamente e seja inserido de novo, o programa emitirá mensagem a assinalar o erro evitando assim repetições.

Figura 45 - Silex - Retirada de produção

Como acontece com todos os movimentos, as retiradas de produto acabado ficam registadas numa tabela num ecrã próprio “Gerir retiradas PA” (Figura 46), onde é possível pesquisar por

OF e assim observar as OF cujo Produto acabado já tenha sido retirado do sistema de produção.

#### Gerir Retirada PA

| Receções    |         |         |        |                |               |                 |  | Mostrar 10 Registos |
|-------------|---------|---------|--------|----------------|---------------|-----------------|--|---------------------|
| Organização | Receção | Armazém | Origem | Designação     | Ordem Fabrico | Produto Acabado | Designação                                   | Estado              |
|             | Receção |         | Origem | Designação     | Ordem Fabrico | Produto Acabado | Designação                                   |                     |
| Ribalde     | 150     | 3       | 20     | Produção Silex | 17020602      | 55004309        | CONJUNTO CAV OR Ø34.95x249 JCB 803 333/A2654 | Ativo               |
| Ribalde     | 151     | 2       | 20     | Produção Silex | 17020603      | 55004309        | CONJUNTO CAV OR Ø34.95x249 JCB 803 333/A2654 | Ativo               |
| Ribalde     | 222     | 3       | 20     | Produção Silex | 17020604      | 55004032        | GA OP SHOVEL 1950MM-Q-F 334/D0628            | Ativo               |
| Ribalde     | 221     | 3       | 20     | Produção Silex | 17020605      | 51000051        | BALDE JCB 3CX NG B/C 980/89821 BYG 1050      | Ativo               |
| Ribalde     | 358     | 3       | 20     | Produção Silex | 17020607      | 55002916        | BUCKET HD JS330 980/A1111                    | Ativo               |
| Ribalde     | 3680    | 3       | 20     | Produção Silex | 17020609      | 55003214        | BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300     | Ativo               |
| Ribalde     | 355     | 3       | 20     | Produção Silex | 17020617      | 51000202        | BALDE JCB 3CX GR CAP B/C 980/89985 800       | Ativo               |
| Ribalde     | 347     | 3       | 20     | Produção Silex | 17020621      | 51000046        | BALDE JCB 3CX NG B/C 980/90008 BYG 450 B     | Ativo               |
| Ribalde     | 313     | 3       | 20     | Produção Silex | 17020625      | 55003231        | BALDE JCB 3CX NG B/C 980/A0355 BYG 250       | Ativo               |
| Ribalde     | 312     | 3       | 20     | Produção Silex | 17020628      | 51000250        | B.JCB 3CX NG B/C 980/A0359 BYG 450+CAV       | Ativo               |

Figura 46 - Silex - Retirada PA

Ao aceder a uma das entradas da tabela, o utilizador terá então acesso às linhas de receção (Figura 47) onde poderá verificar, também em tempo real uma vez que o programa se atualiza ao segundo, a quantidade pedida através da OF e a quantidade confirmada, isto é, a quantidade que já foi confirmada através da leitura do código de barras.

Adicionar/Editar uma Receção

Receção

3680

Tipo

Ordem Produção

Armazém

3

Origem

20

Produção Silex

Ordem Fabrico

17020609

Estado

Ativo

Observações

Linhas da Receção

Artigo

Designação

Unidade

Quantidade Administrativa

Quantidade Confirmada

Estado

Filtro

Filtro

Filtro

Filtro

Filtro

55003214

BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300

UN

15,00

15,00

Ativo

Gravar

Cancelar

Aplicar

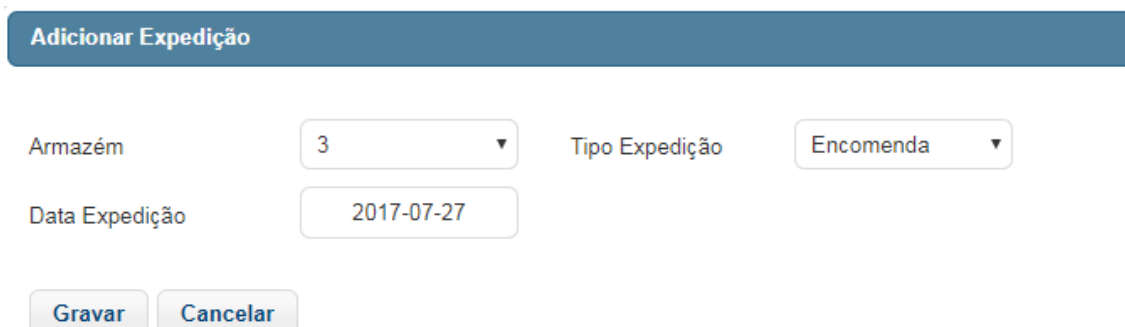
Figura 47 - Silex - Linhas de receção de PA

## 4.5 Expedições para cliente

A parte final do processo corresponde ao envio para o cliente. Mais uma vez foi decidido utilizar códigos de barras lidos pelos terminais móveis para controlar o processo.

Para expedir os produtos para o cliente, é necessário que o responsável crie, em primeiro lugar, a expedição que vai ser utilizada (Figura 48). Para esta empresa conta como uma

expedição cada saída de material da mesma. Ao criar uma nova expedição, o utilizador tem de indicar a data em que a expedição se realizará, a informação do armazém será automaticamente preenchida. No entanto, pode-se alterar caso, por algum motivo, a expedição não seja realizada através do armazém 3.



Adicionar Expedição

Armazém 3 Tipo Expedição Encomenda

Data Expedição 2017-07-27

Gravar Cancelar

Figura 48 - Silex - Criação nova expedição

Desta forma, o programa já tem registo de todas as saídas que ocorrem na empresa, uma vez que nada pode sair sem ter os códigos de barras devidamente lidos. Desta maneira, o responsável pode aceder a tudo o que se passa na empresa sem necessitar de se deslocar. Estando a expedição criada, é necessário adicionar a informação sobre a OF a que a mesma está a dar resposta. Ao seleccionar qual a OF que vai ser expedida, os restantes campos, tais como encomenda, entidade, morada de entrega e produto acabado, são preenchidos automaticamente com a informação proveniente do PHC. No entanto, a morada de entrega pode ser editada caso haja essa necessidade. Por fim, tem de ser inserido o cais de expedição por onde vai ser expedido o material, para ser posteriormente utilizado nos terminais móveis, ao ler as etiquetas com os códigos de barras assim como a quantidade a enviar para aquele destino e pelo cais escolhido. Pode acontecer de ser necessário utilizar dois cais diferentes e, assim, formar duas saídas diferentes na mesma expedição. Este menu está ilustrado na Figura 49.

Adicionar Expedição Item

Ordem Fabrico

17020609

Encomenda

16005583

Entidade

200008

JC BAMFORD EXCAVATORS, LTD

WORLD PARTS CENTRE

Morada Entrega

WORLD PARTS CENTRE

Produto Acabado

55003214

BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300

Quantidade

10

UN

Cais Expedição

3 - Pav. 2/3 (Prod. Acabado)

A00-00-001

Gravar

Cancelar

Figura 49 - Silex - Adicionar item à expedição

A Figura 50 ilustra uma expedição acabada de criar, sobre a qual ainda não foi realizada nenhuma operação, está, portanto, em estado “aberto”. Assim que a expedição é validada nos terminais móveis, a mesma mudará o seu estado para ativo e, conseqüentemente, fará com que a EP mude o seu estado para fechado, concluindo assim o seu percurso na empresa. Caso a EP em questão produza toda a quantidade de uma OF, ou produza o suficiente para fechar uma OF, esta mudará também o seu estado para “fechado”.

Adicionar/Editar uma Expedição

Armazém

3

Pav. 2/3 (Prod. Acat)

Expedição

4441

Tipo Expedição

Encomenda

Data

2017-07-27

Data Expedição

2017-07-27

Colaborador

AA

Adriana Araújo

Estado

Aberto

Observações

Mostrar

10

Registos

| Artigo   | Designação                               | Ordem Fabrico | Encomenda | Cais       | Qty Requiritada | Qty Expedida | Unidade | Estado |
|----------|--|---------------|-----------|------------|-----------------|--------------|---------|--------|
| Artigo   | Designação                               | Ordem Fabrico | Encomenda | Cais       | Requiritada     | Expedida     |         |        |
| 55003214 | BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300 | 17020609      | 16005583  | A00-00-001 | 10,00           |              | UN      | Aberto |
| 55003214 | BALDE STD JS 803 ZTS 980/A0339 (12") 300 | 17020609      | 16005583  | A00-03-000 | 5,00            |              | UN      | Aberto |

Gravar

Cancelar

Aplicar

Prosseguir

A visualizar 1 - 2 de 2

Figura 50 - Silex - Expedição criada

Relativamente ao processo nos terminais móveis, este começa pela escolha do armazém de onde sairá o material a expedir, tendo depois de se escolher qual a expedição pretendida, de forma a facilitar a escolha da expedição correta. É apresentada a OF associada a cada uma das expedições como se pode ver na Figura 51.

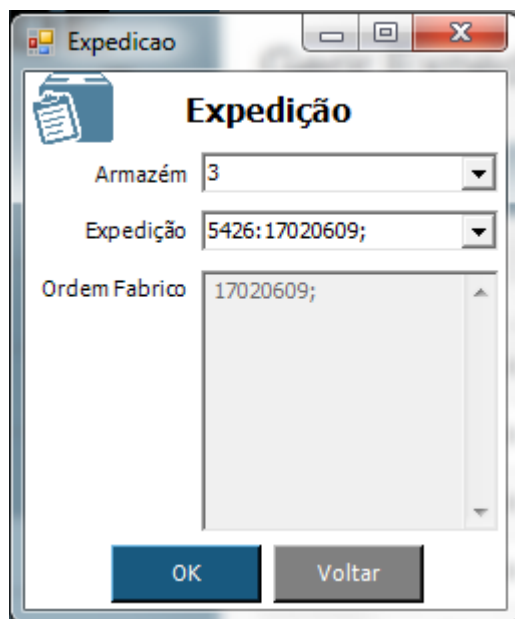


Figura 51 - terminais móveis - escolha expedição

Estando a expedição correta selecionada, o utilizador procede de forma semelhante a todo o programa, começa por ler a etiqueta da localização e, de seguida, do número de série do artigo (Figura 52). Caso o artigo seja regularizado através de quantidade em vez de número de série, o utilizador indicará o artigo, lendo a etiqueta do artigo e, de seguida, indica a quantidade existente.

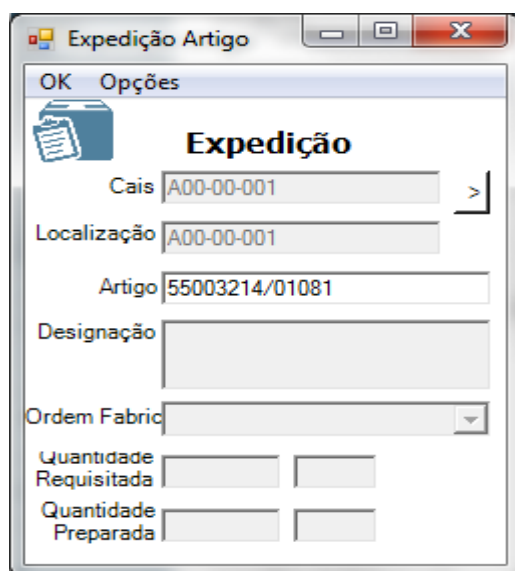


Figura 52 - Terminais móveis / expedições

Concluindo este processo, fica a produção da EP finalizada a 100%, mudando o seu estado para “fechado” e, caso a OF fique com a quantidade toda pretendida já produzida, o seu estado muda também para “fechado”. Assim, o responsável pela produção consegue, em



tempo real, sem deslocções e de forma fácil verificar o estado da produção de toda a empresa e de todas as encomendas recebidas pelos clientes.



## **5 AVALIAÇÃO DE RESULTADOS**

Ao longo deste capítulo, surge então uma análise dos resultados de cada uma das propostas sugeridas no capítulo anterior sendo, posteriormente, finalizada com uma análise mais global dos resultados obtidos. Face à impossibilidade de mensuração de resultados reais, a longo termo, devido à duração do estágio, seu término e também devido à dificuldade de obtenção de dados a curto prazo, as estimativas de ganhos provêm de uma simulação realizada com base nos dados previstos juntamente com os valores conseguidos. Devido ao facto de a empresa não possuir os tempos e planos de produção bem definidos, nem ser possível a sua obtenção de forma acessível, antes do novo sistema, as situações iniciais recolhidas foram baseadas em informações cedidas pelos colaboradores.

### **5.1 Armazém e stock**

A gestão de stock é essencial em qualquer organização e, neste caso, o sistema existente não era de todo satisfatório. Assim, foi apresentado um novo sistema de controlo por forma a evitar falhas no processo de organização.

A análise ao sistema vigente na empresa, até então, permitiu observar múltiplas lacunas, nomeadamente a falta de controlo das existências. Por vezes, chegaram a ocorrer pedidos de fabrico de produtos semiacabados que, posteriormente, se vieram a descobrir “escondidos” no armazém. Uma vez que a criação de uma nova base de dados se mostrou absolutamente necessária, começou-se o trabalho por verificar todas as existências de artigos no armazém sendo assim criadas diversas equipas, de forma a facilitar a separação dos artigos em boas condições dos obsoletos.

Foi, de seguida, desenvolvido o software para permitir o registo de entradas e saídas no armazém, de modo a que todos conseguissem saber a localização e a quantidade existente de todos os artigos presentes no armazém.

Aquando da realização dos inventários, no fim do ano, foi encontrada uma discrepância no valor de 14.548€ entre o material que teoricamente existia, segundo os dados existentes, e o material realmente encontrado. Com a utilização do novo sistema esta diferença não existirá uma vez que, teoricamente, nenhum artigo poderá entrar ou sair do armazém sem que tenha o seu código de barras devidamente lido. Por outro lado, evitará também o fabrico de

produtos semiacabados que já existam previamente, pelo que serão diminuídos desperdícios de sobreprodução e stock.

Outra melhoria facilmente visível, foi a diminuição do tempo despendido no armazém no processo de levantamento de material para levar para a produção.

Através de medidas realizadas ao longo de duas semanas chegou-se à seguinte tabela:

Tabela 2 - Tempos despendidos no armazém de matérias primas (antes e depois)

| Tempos com método original | Tempos após intervenção |
|----------------------------|-------------------------|
| 14:20                      | 7:01                    |
| 17:33                      | 7:47                    |
| 19:19                      | 6:45                    |
| 13:03                      | 7:32                    |
| 14:01                      | 8:05                    |
| 13:23                      | 7:14                    |
| 14:31                      |                         |
| 12:43                      |                         |

Uma tarefa que previamente, devido à má organização e não controlo das localizações, demorava, em média, 14min e 51 segundos passou a demorar 7min e 24 segundos (valores medidos quando o trabalhador recebeu a ordem para retirar os artigos necessários à produção do artigo final “Balde STD KOMATSU W99097 R5 400MM BC K, apresentando assim uma melhoria média de 50%.

## 5.2 Controlo da produção

O controlo de produção é também um processo importantíssimo para qualquer organização que produza materiais e, mais uma vez, o sistema vigente na empresa não era de todo satisfatório, uma vez que era um processo com um potencial para erros elevadíssimo.

O controlo feito de forma manual em folhas soltas levava a que, por vezes, acontecesse a produção repetida da mesma encomenda do cliente ou, pior ainda, não fosse produzido o pedido do cliente.

Para dar resposta a estes problemas, foi desenvolvido o novo software que permitia ao responsável ver, em tempo real, o estado em que cada Ordem de Fabrico se encontrava no

sistema produtivo. Desta forma, impede-se, por um lado, que sejam produzidos artigos finais em demasia, e, por outro lado, que ocorra o esquecimento da produção do artigo pedido na encomenda. Tendo em conta o valor elevado que a produção de cada artigo final acarreta para a empresa, o novo sistema de controlo mostra-se assim uma mais valia valiosa para a empresa.

Outra vantagem que este sistema apresenta é o facto de, após a sua implementação, ser possível verificar todos os custos associados à sua produção, humanos ou não humanos, bem como medir todos os tempos que cada operação demorou a ser realizada. Assim, pode-se posteriormente melhorar o processo, de modo a haver ainda menos desperdícios.

De notar que o controlo de produção está intrinsecamente ligado ao controlo de stock, pelo que, sempre que a produção se inicia, são retiradas as quantidades dos artigos necessários assim como, após a sua produção, será incrementada a quantidade realizada por forma a manter o controlo dos stocks.



## 6 CONCLUSÃO

A presente dissertação, desenvolvida na área da produção da empresa Ribalde S.A, em Santo Tirso, em conjunto com a empresa Processo Consultores, teve como principal objetivo o controlo da produção, isto é, mostrar os custos associados a cada operação, tempo despendido e estado em que se encontram as Ordens de Fabrico.

A atual exigência do processo, associada à falta de qualquer controlo existente, levava ao surgimento de erros de stock, falhas na produção e falhas na entrega dos produtos finais. Surge então a necessidade da implementação de um sistema de controlo da produção de forma a evitar tamanhos desperdícios.

O objetivo do projeto centrava-se na implementação do sistema de controlo de produção, no entanto, verificou-se a necessidade de, primeiramente, organizar e arrumar o armazém de stocks para a futura implementação do controlo de stock.

Após o processo dos 5S estar realizado, a análise ABC permitiu o rearranjo da organização do armazém para assim diminuir o tempo desperdiçado à procura artigos, aquando do levantamento de materiais. Permitiu ainda a implementação do controlo de stocks, no armazém, utilizando a nova base de dados.

Ao longo do estágio, o desenvolvimento do projeto deparou-se com múltiplos obstáculos adversos à sua realização, sobretudo na obtenção dos dados necessários, tais como poucas visitas à empresa em questão e quando estas ocorriam apenas se baseavam em reuniões com a chefia sendo que o acesso ao chão de fábrica foi extremamente reduzido. A empresa demorava a responder aos pedidos realizados o que atrasava a realização das tarefas (5S no armazém) e atrasava a implementação dos sistemas de controlo. Todo o projeto se encontrou, durante meses, em *standby* devido a conflitos contratuais o que atrasou todo o processo de implementação do sistema.

Importante destacar que, embora o projeto tenha sido implementado, os resultados foram extrapolados a partir de uma curta amostra de repetições.

Assim o trabalho efetuado no armazém, permitiu melhorar o tempo de respostas ao cliente no momento da encomenda, melhorar a gestão do armazém e permitir uma gestão visual do mesmo, evidenciar a importância da melhoria contínua e da organização dos espaços e, principalmente, preparar o mesmo para uma correta aplicação dos métodos da gestão de

stocks. Relativamente à produção, o trabalho efetuado permite indicar ao responsável da zona de produção em que estado se encontram as Ordens de Fabrico e, quando finalizadas, todos os custos associados a cada uma das operações realizadas na produção de determinado produto final.

Uma vez que, aquando da escrita desta dissertação, o programa tinha sido implementado há muito pouco tempo, o trabalho futuro, a curto prazo, prende-se nas afinações de possíveis problemas que possam surgir. A longo prazo, para melhorar o desempenho da empresa e diminuir ainda mais os desperdícios, esta deverá:

- 1- Implementar do uso de stocks de segurança para as matérias primas no software de controlo de forma a facilitar o processo de compras.*
- 2- Utilização dos dados retirados do sistema de controlo para melhorar o sistema de produção nos processos que apresentem pior desempenho.*



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A. M. F. (2013). *Sistema de rastreio de entidades auto-identificadas em ambiente hospitalar*.
- Alves, A. (2007). *Projecto Dinâmico de Sistemas de Produção Orientados ao Produto*.
- Alves, A. (2012). *Texto de apoio à disciplina de Introdução à engenharia de gestão industrial*. Publicação interna.
- Alves, C. (2011). *Desenvolvimento de um modelo de gestão em tempo real para empresas virtuais*.
- Chen, I. J. (2001). Planning for ERP systems: analysis and future trend. *Business Process Management Journal*, 7(5), 374–386.
- Emiliani, M. . (1998). *Lean Behaviours*.
- Everett, R. R., Zraket, C. A., & Bennington, H. . (1957). SAGE: a data-processing system for air defense. *IRE-ACM-AIEE '57 (Eastern) Papers and Discussions Presented at the December 9-13, 1957, Eastern Joint Computer Conference: Computers with Deadlines to Meet*.
- Ghosh, S. . (1991). *Cement and Concrete Science & Technology*.
- Groover, M. P. (2007). *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*.
- Hardgrave, B. C., Waller, M., & Miller, R. (2005). Does RFID reduce out of stocks? A preliminary analysis. *Information Technology Research Institute*.
- Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2004). *Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking*.
- Imai, M. (1997). *Genba Kaizen*.
- Imai, M. (2005). *Praise for Gemba Kaizen*.
- Kortuem, G., Kawsar, F., Sundramoorthy, V., & Fitton, D. (2009). Smart objects as building blocks for the Internet of things. *IEEE Internet Computing ( Volume: 14, Issue: 1, Jan.-Feb. 2010 )*, 44–51.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.
- Lima, R. (2011). *GIP - Gestão Integrada da Produção. Texto de apoio*.
- National Research Council Canada. (2004). Principles of Lean Thinking - Tools & Techniques for Advanced Manufacturing. *Irc*, (July), 37.
- Neto, A. A., Lima, R. M., & Afonso, P. (2014). Análise do Impacto da Implantação de um Sistema Integrado de Gestão nos Objetivos de Desempenho Operacional em uma Metalúrgica com Linhas de Produtos Diferenciados: Caso Gravia. In *ENEGEP2014 - XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Engenharia de Produção, Infraestrutura e Desenvolvimento Sustentável: a Agenda Brasil+10*. Curitiba, Brasil: ABEPRO.
- Ortiz, C. A. (2006). *Melhoria do controlo da produção numa empresa de equipamentos de movimentação de terras e cargas*.
- Pinto, J. P. (2009). *"Pensamento Lean: A filosofia das organizações vencedoras."* Lisboa: Lidel.
- Reis, L. D. (2005). *Manual da Gestão da Stocks – Teoria e Prática*.
- Ribeiro, C. (2013). *Estudos dos Processos Logísticos numa Empresa Têxtil*.
- Romero, F. (2016). Metodologia de Investigação.
- Rother, M., & Harris, R. (2001). *Creating Continous Flow*.
- Shehab, E. M., Sharp, M. W., Supramaniam, L., & Spedding, T. A. (2004). Enterprise resource planning: An integrative review. *Business Process Management Journal*, 359–386.

- Simões, V. (2008). *Critical Factors of Lean Implementation in Manufacturing Environments*.
- Sousa, R. M., & Moreira, F. (2010). *Sebenta de Sistemas Automáticos de Produção*. Universidade do Minho.
- Taichi Ohno. (1988). *Toyota production system: beyond large-scale production*.
- Womack, J. (2006). Mura, Muri, Muda? *Lean Institute Brasil*.
- Womack, J., Roos, D., & Jones, D. (1990). *A Máquina que Mudou o Mundo*. James, Womack Daniel, Roos Daniel, Jones.
- Womack, & Jones. (1996). Book\_1996\_Womack&Jones.pdf.
- Wu, S. ., & Kaiser, G. . (1993). *On Hard Real-Time Management Information*. In *Systems Management*.
- Yao, A. C., & Carlson, J. G. (1999). *The impact of real-time data communication on inventory management*. *International Journal of Production Economics*.

ANEXO I- TABELA RELATIVA À ANÁLISE ABC DE UM DOS CORREDORES DO ARMAZÉM

|    | Item            | Description                    | Quantity used last 12 months | %relativa   | %acumulada  | %artigo     | %artigoacumulado | Classe |
|----|-----------------|--------------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|--------|
|    |                 |                                |                              | 0           | 0           | 0           | 0                |        |
| 1  | K-6-INT-200     | INTERIOR K6 200MM              | 1319892                      | 12,52930255 | 12,52930255 | 0,002164502 | 0,002164502      | A      |
| 2  | PLUG-MA         | PLUG-M PARA OS CABOS NOVOS     | 627385                       | 5,955561814 | 18,48486437 | 0,002164502 | 0,004329004      | A      |
| 3  | CABO-MO-9       | CABO-M-9 ABERTURA OVAL BAHCO   | 411434                       | 3,905609186 | 22,39047355 | 0,002164502 | 0,006493506      | A      |
| 4  | BPLAS-08        | BOLSA PLASTICA 8"P             | 357707                       | 3,395596244 | 25,7860698  | 0,002164502 | 0,008658009      | A      |
| 5  | NIT-KHN-4X8     | REBITE EM INOX                 | 323560                       | 3,071449876 | 28,85751967 | 0,002164502 | 0,010822511      | A      |
| 6  | INSERT-5        | BUCHA PLASTICA PARA CABOS      | 229495                       | 2,178521416 | 31,03604109 | 0,002164502 | 0,012987013      | A      |
| 7  | CABO-MR         | CABO-M ABERTURA REDONDA BAHCO  | 220937                       | 2,097283104 | 33,13332419 | 0,002164502 | 0,015151515      | A      |
| 8  | CPLAS-2-4.8-STI | 6757 STIHL 2X4.8               | 214200                       | 2,033330954 | 35,16665515 | 0,002164502 | 0,017316017      | A      |
| 9  | CABO-MO         | CABO-M ABERTURA OVAL BAHCO     | 192333                       | 1,825754633 | 36,99240978 | 0,002164502 | 0,019480519      | A      |
| 10 | K-6-5.2-STB     | 6204 STIHL 6X5.2               | 187200                       | 1,777028761 | 38,76943854 | 0,002164502 | 0,021645022      | A      |
| 11 | CARD-METAL-2-M  | CARD-METAL-2 EMBALAGEM NOVA    | 185485                       | 1,760748795 | 40,53018734 | 0,002164502 | 0,023809524      | A      |
| 12 | BPLAS-06        | BOLSA PLASTICA P/LIMA 6"P      | 180209                       | 1,710665443 | 42,24085278 | 0,002164502 | 0,025974026      | A      |
| 13 | CARD-METAL-1-M  | CARD-METAL-1 EMBALAGEM NOVA    | 166394                       | 1,57952414  | 43,82037692 | 0,002164502 | 0,028138528      | A      |
| 14 | K-6-4.0-8-STIHL | 6202 STIHL 6X4.0 8"            | 164160                       | 1,558317504 | 45,37869442 | 0,002164502 | 0,03030303       | A      |
| 15 | K-6-5.2-STIHL   | 6204 STIHL 6X5.2               | 161553                       | 1,533573366 | 46,91226779 | 0,002164502 | 0,032467532      | A      |
| 16 | K-6-4.8-STIHL   | 6203 STIHL 6X4.8               | 152640                       | 1,448961899 | 48,36122969 | 0,002164502 | 0,034632035      | A      |
| 17 | HA-13V-SVART    | MANIPULO PARA ESTICADOR        | 139660                       | 1,32574697  | 49,68697666 | 0,002164502 | 0,036796537      | A      |
| 18 | EP-21-470       | NDC EP-21-470-BAHCO            | 133435                       | 1,266655069 | 50,95363173 | 0,002164502 | 0,038961039      | A      |
| 19 | F2-NIT          | REBITE                         | 131360                       | 1,246957769 | 52,2005895  | 0,002164502 | 0,041125541      | A      |
| 20 | F2-MUTTER       | PORCA DO MANIPULO ESTICADOR    | 130710                       | 1,24078753  | 53,44137703 | 0,002164502 | 0,043290043      | A      |
| 21 | F2-VINGMU       | MANIPULO ESTICADOR             | 129630                       | 1,230535441 | 54,67191247 | 0,002164502 | 0,045454545      | A      |
| 22 | F2-BRICKA       | ANILHA DO ESTICADOR            | 129580                       | 1,230060808 | 55,90197328 | 0,002164502 | 0,047619048      | A      |
| 23 | F2-HTG          | PUNHO PROTECTOR                | 129580                       | 1,230060808 | 57,13203408 | 0,002164502 | 0,04978355       | A      |
| 24 | F2-SPANNSKRUV   | PARAFUSO ESTICADOR             | 129580                       | 1,230060808 | 58,36209489 | 0,002164502 | 0,051948052      | A      |
| 25 | BPLAS-10        | BOLSA PLASTICA P/LIMA 10"P     | 128847                       | 1,223102677 | 59,58519757 | 0,002164502 | 0,054112554      | A      |
| 26 | 58-KS           | PROTECTOR DA MÃO (BAHCO)       | 128630                       | 1,221042767 | 60,80624034 | 0,002164502 | 0,056277056      | A      |
| 27 | KART-60-NEUTRAL | CAIXA-37X10.5X5.5              | 122869                       | 1,166351556 | 61,97259189 | 0,002164502 | 0,058441558      | A      |
| 28 | K-6-5.5-STB     | 6205 STIHL 6X5.5               | 120960                       | 1,14823396  | 63,12082585 | 0,002164502 | 0,060606061      | A      |
| 29 | K-6-5.5-STIHL   | 6205 STIHL 6X5.5               | 116640                       | 1,107225605 | 64,22805146 | 0,002164502 | 0,062770563      | A      |
| 30 | CPLAS-2-5.5-STI | 6759 STIHL 2X5.5               | 111300                       | 1,056534711 | 65,28458617 | 0,002164502 | 0,064935065      | A      |
| 31 | CABO-3.2        | CABO-3.2 BAHCO (NOVO)          | 108531                       | 1,030249495 | 66,31483566 | 0,002164502 | 0,067099567      | A      |
| 32 | CPLAS-2-4.0-8-S | 6756 STIHL 2X4.0 8"            | 105000                       | 0,99673086  | 67,31156652 | 0,002164502 | 0,069264069      | A      |
| 33 | INSERT-6        | BUCHA PLASTICA PARA CABOS      | 102136                       | 0,969543839 | 68,28111036 | 0,002164502 | 0,071428571      | A      |
| 34 | ROLL-PLASTIC-1P | ROLL-PLASTIC-1P, 270 MM        | 101571                       | 0,96418118  | 69,24529154 | 0,002164502 | 0,073593074      | A      |
| 35 | K-6-4.0-8-STB   | 6202 STIHL 6X4.0 8"            | 93600                        | 0,888514366 | 70,13380591 | 0,002164502 | 0,075757576      | A      |
| 36 | INSERT-4        | BUCHA PLASTICA PARA CABOS      | 89797                        | 0,852413724 | 70,98621963 | 0,002164502 | 0,077922078      | A      |
| 37 | EP-24-552       | NDC EP-24-552-BAHCO            | 82980                        | 0,787702159 | 71,77392179 | 0,002164502 | 0,08008658       | A      |
| 38 | CARD-MACHA-1-M  | CARD-MACHA-1 EMBALAGEM NOVA    | 80885                        | 0,767815006 | 72,5417368  | 0,002164502 | 0,082251082      | A      |
| 39 | CART-168-12-3P  | CART-168-12-3P                 | 72367                        | 0,686951797 | 73,22868859 | 0,002164502 | 0,084415584      | A      |
| 40 | PLUG-LA         | PLUG-L PARA OS CABOS NOVOS     | 67140                        | 0,63733819  | 73,86602678 | 0,002164502 | 0,086580087      | A      |
| 41 | CPLAS-06-STIHL  | CARTEIRA PLASTICA LIMA 6"STIHL | 61560                        | 0,584369064 | 74,45039585 | 0,002164502 | 0,088744589      | A      |
| 42 | CART-168-12-1P  | CART-168-12-1P                 | 60013                        | 0,569683915 | 75,02007976 | 0,002164502 | 0,090909091      | A      |
| 43 | K-6-5.5-BAHCO   | CAIXA 6 LIMAS BAHCO            | 51580                        | 0,489632122 | 75,50971188 | 0,002164502 | 0,093073593      | A      |
| 44 | EP-30-708       | NDC EP-30-708-BAHCO            | 50350                        | 0,477956179 | 75,98766806 | 0,002164502 | 0,095238095      | A      |
| 45 | ARK-SE-51-24    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 45020                        | 0,427360222 | 76,41502829 | 0,002164502 | 0,097402597      | A      |
| 46 | ARK-U-SE-51-24  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 45020                        | 0,427360222 | 76,84238851 | 0,002164502 | 0,0995671        | A      |
| 47 | K-6-4.8-STB     | 6203 STIHL 6X4.8               | 44640                        | 0,423753015 | 77,26614152 | 0,002164502 | 0,101731602      | B      |
| 48 | K-6-INT-150     | INTERIOR K6 150MM              | 42000                        | 0,398692391 | 77,66483391 | 0,002164502 | 0,103896104      | B      |
| 49 | CARD-MADEI-2-M  | CARD-MADEI-2 EMBALAGEM NOVA    | 41721                        | 0,396043888 | 78,0608778  | 0,002164502 | 0,106060606      | B      |
| 50 | CARD-METAL-3-M  | CARD-METAL-3 EMBALAGEM NOVA    | 39788                        | 0,377694547 | 78,43857235 | 0,002164502 | 0,108225108      | B      |
| 51 | FUNDO-168-12-3P | FUNDO CAIXA 3P                 | 39666                        | 0,376531761 | 78,81510411 | 0,002164502 | 0,11038961       | B      |
| 52 | TAMPO-168-12-3P | TAMPO CAIXA 3P                 | 39666                        | 0,376531761 | 79,19163587 | 0,002164502 | 0,112554113      | B      |
| 53 | K-6-4.8-BAHCO   | CAIXA 6 LIMAS BAHCO            | 39240                        | 0,372492561 | 79,56412843 | 0,002164502 | 0,114718615      | B      |
| 54 | BPLAS-12        | BOLSA PLASTICA P/LIMA 12"P     | 38444                        | 0,364936392 | 79,92906482 | 0,002164502 | 0,116883117      | B      |
| 55 | K-12-148-6-STIH | CAIXA STIHL                    | 37750                        | 0,35834878  | 80,2874136  | 0,002164502 | 0,119047619      | B      |
| 56 | CABO-LO-13      | CABO-L ABERTURA OVAL BAHCO     | 37216                        | 0,353279387 | 80,64069299 | 0,002164502 | 0,121212121      | B      |
| 57 | CABO-LR         | CABO-L ABERTURA REDONDA BAHCO  | 36534                        | 0,346805383 | 80,98749837 | 0,002164502 | 0,123376623      | B      |
| 58 | K-6-4.5-STIHL   | 6201 STIHL 6X4.5               | 36273                        | 0,344331004 | 81,33182938 | 0,002164502 | 0,125541126      | B      |
| 59 | K-12-2P-4.8-STI | 6226 STIHL 12X4.8              | 35700                        | 0,338888492 | 81,67071787 | 0,002164502 | 0,127705628      | B      |
| 60 | KART-70-NEUTRAL | CAIXA-47.5X10.5X5.5            | 35009                        | 0,332325475 | 82,00304334 | 0,002164502 | 0,12987013       | B      |
| 61 | R-168-8-5.5-3P  | ROLL-168-8-5.5-3P              | 34287                        | 0,325479975 | 82,32852332 | 0,002164502 | 0,132034632      | B      |

|     |                 |                               |       |
|-----|-----------------|-------------------------------|-------|
| 62  | CABO-5.2-SO-VM  | CABO 5.2 SNAP-ON VERMELHO     | 33502 |
| 63  | CARD-METAL-1-L  | CARD-METAL-1 EMBALAGEM NOVA   | 32025 |
| 64  | K-6-200-OBERG   | CAIXA C/ 6 LIMAS 8" SANDVIK   | 30894 |
| 65  | CARD-SERRA-2-M  | CARD-SERRA-2 EMBALAGEM NOVA   | 30474 |
| 66  | SL-BS-5-24-E    | 755X230X125                   | 30030 |
| 67  | K-6-3.2-STIHL   | STIHL 6X3.2                   | 30000 |
| 68  | CABO-3.2-SO-VM  | CABO 3.2 SNAP-ON VERMELHO     | 29695 |
| 69  | GULPILHA        | PIN                           | 28640 |
| 70  | PLUG-SA         | PLUG-S PARA OS CABOS NOVOS    | 28453 |
| 71  | INSERT-8        | BUCHA PLASTICA PARA CABOS     | 28371 |
| 72  | KART-10-0-008   | KART-10-0-008                 | 28316 |
| 73  | K-6-200-VIALA   | CAIXA 6 LIMAS, VIALA          | 28110 |
| 74  | CAIXA-CONJ-08   | CAIXA PARA CONJUNTO 8"        | 26273 |
| 75  | TABULEIRO-08    | TABULEIRO PLASTICO            | 26273 |
| 76  | CPLAS-8-SNAP    | CARTEIRA PLÁSTICA-8" SNAP-ON  | 26194 |
| 77  | SCREW-M6X10     | SKRUV-6158                    | 25965 |
| 78  | CARD-153-1-M    | CARD-153-1 EMBALAGEM NOVA     | 25446 |
| 79  | PLFICKA-5-PH    | PLFICKA-5-PH-08               | 25248 |
| 80  | KART-10-0-008-O | KART-10-0-008-OREGON          | 24372 |
| 81  | CARD-CIRCU-3-M  | CARD-CIRCU-3 EMBALAGEM NOVA   | 24351 |
| 82  | R-168-8-4.8-3P  | ROLL-168-8-4.8-3P             | 23132 |
| 83  | KART-10-0-017   | KART-10-0-017                 | 22835 |
| 84  | K-6-4.0-BAHCO   | CAIXA 6 LIMAS, BAHCO          | 22440 |
| 85  | K-6-4.0-DOLMAR  | CAIXA C/ FOLE PARA 6 LIMAS    | 21760 |
| 86  | CARD-METAL-2-L  | CARD-METAL-2 EMBALAGEM NOVA   | 21530 |
| 87  | EP-36-861       | NDC EP-36-861-BAHCO           | 20510 |
| 88  | KART-360-N      | 540X120X135 EXT               | 20483 |
| 89  | ARK-20-23-36    | FOLHA DE EMBALAGEM            | 19590 |
| 90  | ARK-20U-23-36   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 19590 |
| 91  | ARK-1-51-12-225 | FOLHA DE EMBALAGEM            | 19140 |
| 92  | CABO-5.2        | CABO-5.2 BAHCO (NOVO)         | 18910 |
| 93  | K-60-5.2-STB    | 7504 STIHL 60X5.2             | 18720 |
| 94  | K-12-2P-5.5-STI | 6228 STIHL 12X5.5             | 18550 |
| 95  | ARK-20-51-24    | FOLHA DE EMBALAGEM            | 18250 |
| 96  | ARK-20U-51-24   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 18250 |
| 97  | K-12-2P-4.0-8-S | 6222 STIHL 4.0 8" 2P CAIXA    | 17500 |
| 98  | CPLAS-10-SNAP   | CARTEIRA PLÁSTICA-10" SNAP-ON | 16862 |
| 99  | KART-10-0-002   | KART-10-0-002                 | 16569 |
| 100 | K-60-4.0-8-STIH | 7507 STIHL 60X4.0 8"          | 16416 |
| 101 | BPLAS-04        | BOLSA PLASTICA P/LIMA 4"P     | 16325 |
| 102 | K-60-5.2-STIHL  | 7504 STIHL 60X5.2             | 16155 |
| 103 | R-168-8-4.0-3P  | ROLL-168-8-4.0-3P             | 15835 |
| 104 | KART-10-0-068-N | KART-10-0-068-NEUTRAL         | 15717 |
| 105 | K-60-4.8-STIHL  | 7503 STIHL 60X4.8             | 15264 |
| 106 | CARD-152-2-M    | CARD-152-2 EMBALAGEM NOVA     | 15110 |
| 107 | NIT-KHN-3X7     | REBITE EM INOX                | 14542 |
| 108 | HA-TURNABLE     | HANDLE ASSEMBLED              | 14320 |
| 109 | PINO-CURTO      | SHORT PIVOT                   | 14320 |
| 110 | PINO-LONGO      | LONG PIVOT                    | 14320 |
| 111 | KART-100-BAHCO  | 215X170X130                   | 13735 |
| 112 | CPLAS-2-4.8-VII | 6782 VIALA 2X4.8              | 13698 |
| 113 | K-6-4.8-DOLMAR  | CAIXA C/ FOLE PARA 6 LIMAS    | 13600 |
| 114 | CARD-CABOS-M    | CARD-CABOS EMBALAGEM NOVA     | 13340 |
| 115 | CARD-VIALA      | CARD PARA BLISTER VIALA       | 13114 |
| 116 | CABO-488-02     | NEEDLE FILE HANDLE FLEXIBLE   | 12808 |
| 117 | SL-BS-5-30-E    | 905X250X127                   | 12740 |
| 118 | SL-BS-5-331     | 630X200X107                   | 12689 |
| 119 | K-60-5.5-STB    | 7505 STIHL 60X5.5             | 12096 |
| 120 | KART-10-0-028   | KART-10-0-028                 | 12053 |
| 121 | K-6-3.5-STIHL   | 6211 STIHL 6X3.5              | 12000 |
| 122 | K-60-5.5-STIHL  | 7505 STIHL 60X5.5             | 11664 |
| 123 | K-6-4.5-DOLMAR  | CAIXA C/ FOLE PARA 6 LIMAS    | 11560 |
| 124 | CAIXA CABOS     | 255X185X35                    | 11239 |
| 125 | ARK-20-51-21    | FOLHA DE EMBALAGEM            | 11000 |
| 126 | ARK-20U-51-21   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 11000 |
| 127 | CARD-MADEI-1-M  | CARD-MADEI-1 EMBALAGEM NOVA   | 10786 |
| 128 | KART-10-0-019   | KART-10-0-019                 | 10771 |
| 129 | EP-15-328       | NDC EP-15-328-BAHCO           | 10660 |
| 130 | BPLAS-SGFMN-04  | BPLAS 4" SNAP ON - SGFMN106   | 10540 |
| 131 | PLUG-M          | PLUG-M                        | 9814  |

|             |             |             |             |   |
|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| 0,318023593 | 82,64654691 | 0,002164502 | 0,134199134 | B |
| 0,304002912 | 82,95054982 | 0,002164502 | 0,136363636 | B |
| 0,293266697 | 83,24381652 | 0,002164502 | 0,138528139 | B |
| 0,289279774 | 83,5330963  | 0,002164502 | 0,140692641 | B |
| 0,285065026 | 83,81816132 | 0,002164502 | 0,142857143 | B |
| 0,284780284 | 84,1029416  | 0,002164502 | 0,145021645 | B |
| 0,28188498  | 84,38482658 | 0,002164502 | 0,147186147 | B |
| 0,271870208 | 84,65669679 | 0,002164502 | 0,149350649 | B |
| 0,270095078 | 84,92679187 | 0,002164502 | 0,151515152 | B |
| 0,269316678 | 85,19610855 | 0,002164502 | 0,153679654 | B |
| 0,268793765 | 85,46490231 | 0,002164502 | 0,155844156 | B |
| 0,26683909  | 85,7317414  | 0,002164502 | 0,158008658 | B |
| 0,249401046 | 85,98114245 | 0,002164502 | 0,16017316  | B |
| 0,249401046 | 86,2305435  | 0,002164502 | 0,162337662 | B |
| 0,248651125 | 86,47919462 | 0,002164502 | 0,164502165 | B |
| 0,246477303 | 86,72567192 | 0,002164502 | 0,166666667 | B |
| 0,241550604 | 86,96722253 | 0,002164502 | 0,168831169 | B |
| 0,239671055 | 87,20689358 | 0,002164502 | 0,170995671 | B |
| 0,231357266 | 87,43825085 | 0,002164502 | 0,173160173 | B |
| 0,231156125 | 87,66940697 | 0,002164502 | 0,175324675 | B |
| 0,219583643 | 87,88899062 | 0,002164502 | 0,177489177 | B |
| 0,216768894 | 88,10575951 | 0,002164502 | 0,17965368  | B |
| 0,213015624 | 88,31877514 | 0,002164502 | 0,181818182 | B |
| 0,206560576 | 88,52533571 | 0,002164502 | 0,183982684 | B |
| 0,20437729  | 88,729713   | 0,002164502 | 0,186147186 | B |
| 0,194694761 | 88,92440776 | 0,002164502 | 0,188311688 | B |
| 0,194436731 | 89,11884449 | 0,002164502 | 0,19047619  | B |
| 0,1859615   | 89,304806   | 0,002164502 | 0,192640693 | B |
| 0,1859615   | 89,4907675  | 0,002164502 | 0,194805195 | B |
| 0,181689797 | 89,67245729 | 0,002164502 | 0,196969697 | B |
| 0,179506482 | 89,85196377 | 0,002164502 | 0,199134199 | B |
| 0,177702902 | 90,02966668 | 0,002164502 | 0,201298701 | B |
| 0,176089119 | 90,20575579 | 0,002164502 | 0,203463203 | B |
| 0,173241316 | 90,37899711 | 0,002164502 | 0,205627706 | B |
| 0,173241316 | 90,55223843 | 0,002164502 | 0,207792208 | B |
| 0,16612181  | 90,71836024 | 0,002164502 | 0,20995671  | B |
| 0,160065483 | 90,87842572 | 0,002164502 | 0,212121212 | B |
| 0,157282231 | 91,03570795 | 0,002164502 | 0,214285714 | B |
| 0,15583175  | 91,1915397  | 0,002164502 | 0,216450216 | B |
| 0,154967917 | 91,34650762 | 0,002164502 | 0,218614719 | B |
| 0,153357428 | 91,49986505 | 0,002164502 | 0,220779221 | B |
| 0,150316582 | 91,65018163 | 0,002164502 | 0,222943723 | B |
| 0,149196371 | 91,799378   | 0,002164502 | 0,225108225 | B |
| 0,144896198 | 91,9442742  | 0,002164502 | 0,227272727 | B |
| 0,143434317 | 92,08770851 | 0,002164502 | 0,229437229 | B |
| 0,138042478 | 92,22575099 | 0,002164502 | 0,231601732 | B |
| 0,135935104 | 92,3616861  | 0,002164502 | 0,233766234 | B |
| 0,135935104 | 92,4976212  | 0,002164502 | 0,235930736 | B |
| 0,135935104 | 92,6335563  | 0,002164502 | 0,238095238 | B |
| 0,130379041 | 92,76393535 | 0,002164502 | 0,24025974  | B |
| 0,13003066  | 92,89396601 | 0,002164502 | 0,242424242 | B |
| 0,129100369 | 93,02306637 | 0,002164502 | 0,244588745 | B |
| 0,126632283 | 93,14969866 | 0,002164502 | 0,246753247 | B |
| 0,124486938 | 93,27418559 | 0,002164502 | 0,248917749 | B |
| 0,12158218  | 93,39576777 | 0,002164502 | 0,251082251 | B |
| 0,120936678 | 93,51670445 | 0,002164502 | 0,253246753 | B |
| 0,120452551 | 93,637157   | 0,002164502 | 0,255411255 | B |
| 0,114823405 | 93,75198041 | 0,002164502 | 0,257575758 | B |
| 0,114413311 | 93,86639372 | 0,002164502 | 0,25974026  | B |
| 0,113912108 | 93,98030583 | 0,002164502 | 0,261904762 | B |
| 0,110722569 | 94,0910284  | 0,002164502 | 0,264069264 | B |
| 0,109735321 | 94,20076372 | 0,002164502 | 0,266233766 | B |
| 0,10669197  | 94,30745569 | 0,002164502 | 0,268398268 | B |
| 0,104419423 | 94,41187511 | 0,002164502 | 0,270562771 | B |
| 0,104419423 | 94,51629453 | 0,002164502 | 0,272727273 | B |
| 0,102387991 | 94,61868252 | 0,002164502 | 0,274891775 | B |
| 0,102241187 | 94,72092371 | 0,002164502 | 0,277056277 | B |
| 0,101191914 | 94,82211563 | 0,002164502 | 0,279220779 | B |
| 0,100052793 | 94,92216842 | 0,002164502 | 0,281385281 | B |
| 0,093161111 | 95,01532953 | 0,002164502 | 0,283549784 | B |



|     |                 |                                |      |
|-----|-----------------|--------------------------------|------|
| 132 | K-12-8-RAT      | KART-12-8" RATIOPARTS          | 9580 |
| 133 | K-12-8-VIIALA   | KART-12-8" VIIALA MOTOSERRA    | 9469 |
| 134 | KART-10-0-017-N | KART-10-0-017-NEUTRAL          | 9412 |
| 135 | K-60-4.0-8-STB  | 7507 STIHL 60X4.0 8"           | 9360 |
| 136 | CPLAS-8-SWIX    | CARTEIRA PLÁSTICA-8" SWIX      | 9134 |
| 137 | PLSKAFT-6604    | NDC 6604-BAHCO                 | 8760 |
| 138 | HANDLE-HS-O     | NDC: BSSH144                   | 8655 |
| 139 | KART-300-CSF-N  | 260X105X135                    | 7961 |
| 140 | CPLAS-2-4.0-VII | 6780 VIIALA 2X4.0              | 7926 |
| 141 | 58-KS-N         | PROTECTOR DA MÃO NEUTRAL       | 7865 |
| 142 | K-6-5.5-DOLMAR  | CAIXA C/ FOLE PARA 6 LIMAS     | 7480 |
| 143 | R-168-8-4.5-3P  | ROLL-168-8-4.5-3P              | 7477 |
| 144 | CARTPLAS-50X410 | CARTEIRA PLAST.PANSAR BLADE14" | 7317 |
| 145 | EP-20-500       | NDC EP-20-500-BAHCO            | 7280 |
| 146 | CAIXA-CONJ-10   | CAIXA PARA CONJUNTO 10"        | 6765 |
| 147 | TABULEIRO-10    | TABULEIRO PLASTICO             | 6765 |
| 148 | CARD-154-2-M    | CARD-154-2 EMBALAGEM NOVA      | 6700 |
| 149 | CARD-METAL-3-L  | CARD-METAL-3 EMBALAGEM NOVA    | 6559 |
| 150 | EP-12-280       | NDC EP-12-280-BAHCO            | 6470 |
| 151 | K-12P-4.8-OR    | 12 PCS OREGON                  | 6436 |
| 152 | KART-12-168-AA  | KART-12-168-ATTILA             | 6400 |
| 153 | CARD-CSF-2-M    | CARD-CSF-2 EMBALAGEM NOVA      | 6225 |
| 154 | CABO-09-VIIALA  | CABO-09-VIIALA                 | 6010 |
| 155 | CARTPLAS-470    | CARTEIRA PARA 6 LIMAS 222X100  | 5992 |
| 156 | K-60-DOLMAR     | CAIXA PARA 60 LIMAS DOLMAR     | 5712 |
| 157 | K-12-148-6-STB  | CAIXA STIHL                    | 5500 |
| 158 | CPLAS-08-IRIMO  | CART. PLASTICA IRIMO 35X200    | 5380 |
| 159 | K-60-5.5-BAHCO  | CAIXA 60 LIMAS BAHCO           | 5158 |
| 160 | K-6-5.2-BAHCO   | CAIXA 6 LIMAS BAHCO            | 5044 |
| 161 | R-168-8-4.8-1P  | ROLL-168-8-4.8-1P              | 4836 |
| 162 | ARK-20U-NEU-21  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 4690 |
| 163 | CABO-05-VIIALA  | CABO-05-VIIALA                 | 4639 |
| 164 | ARK-20-23-21    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 4593 |
| 165 | ARK-20U-23-21   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 4593 |
| 166 | CABO-09-IRIMO   | CABO-09-IRIMO                  | 4504 |
| 167 | K-60-4.8-STB    | 7503 STIHL 60X4.8              | 4464 |
| 168 | BPANO-SGFMN-04  | BPANO 4" SNAP ON - SGFMN106    | 4417 |
| 169 | CARD-MILLE-2-M  | CARD-MILLE-2 EMBALAGEM NOVA    | 4350 |
| 170 | CPLAS-6-SWIX    | CARTEIRA PLÁSTICA-6" SWIX      | 4284 |
| 171 | BR-COMBI-4.0    | BR PARA 168-COMBI-4.0          | 4200 |
| 172 | ARK-20-23-30    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 4106 |
| 173 | ARK-20U-23-30   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 4106 |
| 174 | R-168-8-4.0-1P  | ROLL-168-8-4.0-1P              | 4074 |
| 175 | K-6-4.5-BAHCO   | CAIXA 6 LIMAS BAHCO            | 4017 |
| 176 | SL-BS-5-36      | 1030X280X107                   | 4016 |
| 177 | CABO-04-VIIALA  | CABO-04-VIIALA                 | 3973 |
| 178 | K-60-4.8-BAHCO  | CAIXA 60 LIMAS BAHCO           | 3924 |
| 179 | KART-300-N      | 305X200X150 - 3KK25            | 3818 |
| 180 | KART-10-0-029   | KART-10-0-029                  | 3793 |
| 181 | CARTPLAS-1-476  | CARTEIRA PLASTICA 4"           | 3735 |
| 182 | K-12-2P-VIIALA  | 6411 VIIALA 12-2P              | 3729 |
| 183 | SL-BS-5-15      | 470X105X180                    | 3716 |
| 184 | CABO-MO-SO-VM   | CABO-MO SNAPON VERMELHO        | 3700 |
| 185 | K-60-4.5-STIHL  | 7502 STIHL 60X4.5              | 3627 |
| 186 | CABO-05-IRIMO   | CABO-05-IRIMO                  | 3622 |
| 187 | K-6-5.5-PTOOL   | CAIXA 6P 5.5 PRE-TOOL          | 3600 |
| 188 | KART-10-0-029-N | KART-10-0-029-NEUTRAL          | 3584 |
| 189 | R-168-8-5.2-3P  | ROLL-168-8-5.2-3P              | 3505 |
| 190 | CAIXA-DI-08     | 215X190X365 3WK20              | 3472 |
| 191 | ARK-20U-E21     | FOLHA DE EMBALAGEM             | 3425 |
| 192 | KART-10-0-019-N | KART-10-0-019-NEUTRAL          | 3233 |
| 193 | CARTPLAS-472    | CARTEIRA PARA 12 LIMAS 222X168 | 3211 |
| 194 | CABO-MR-SO-VM   | CABO MR SNAP-ON VERMELHO       | 3170 |
| 195 | ARK-20-51-30    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 3081 |
| 196 | ARK-20U-51-30   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 3081 |
| 197 | K-60-3.2-STIHL  | STIHL 60X3.2                   | 3000 |
| 198 | ARK-1-E20H-16   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 3000 |
| 199 | CARD-MACHA-1-L  | CARD-MACHA-1 EMBALAGEM NOVA    | 2960 |
| 200 | CABO-C-PRETO    | CABO-CSF-PRETO                 | 2846 |

|             |             |             |             |   |
|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| 0,090939825 | 95,10626935 | 0,002164502 | 0,285714286 | B |
| 0,089886138 | 95,19615549 | 0,002164502 | 0,287878788 | B |
| 0,089344619 | 95,28550011 | 0,002164502 | 0,29004329  | B |
| 0,088851437 | 95,37435155 | 0,002164502 | 0,292207792 | B |
| 0,086706092 | 95,46105764 | 0,002164502 | 0,294372294 | B |
| 0,083155832 | 95,54421347 | 0,002164502 | 0,296536797 | B |
| 0,082159101 | 95,62637257 | 0,002164502 | 0,298701299 | B |
| 0,075567435 | 95,70194001 | 0,002164502 | 0,300865801 | B |
| 0,075238941 | 95,77717895 | 0,002164502 | 0,303030303 | B |
| 0,074659888 | 95,85183884 | 0,002164502 | 0,305194805 | B |
| 0,071005208 | 95,92284404 | 0,002164502 | 0,307359307 | B |
| 0,070974224 | 95,99381827 | 0,002164502 | 0,30952381  | B |
| 0,069457902 | 96,06327617 | 0,002164502 | 0,311688312 | B |
| 0,069106673 | 96,13238284 | 0,002164502 | 0,313852814 | B |
| 0,064217945 | 96,19660079 | 0,002164502 | 0,316017316 | B |
| 0,064217945 | 96,26081873 | 0,002164502 | 0,318181818 | B |
| 0,063600922 | 96,32441966 | 0,002164502 | 0,32034632  | B |
| 0,062262454 | 96,38668211 | 0,002164502 | 0,322510823 | B |
| 0,061417606 | 96,44809972 | 0,002164502 | 0,324675325 | B |
| 0,061094836 | 96,50919455 | 0,002164502 | 0,326839827 | B |
| 0,060753119 | 96,56994767 | 0,002164502 | 0,329004329 | B |
| 0,059091901 | 96,62903957 | 0,002164502 | 0,331168831 | B |
| 0,057050976 | 96,68609055 | 0,002164502 | 0,333333333 | B |
| 0,056880108 | 96,74297066 | 0,002164502 | 0,335497835 | B |
| 0,054222121 | 96,79719278 | 0,002164502 | 0,337662338 | B |
| 0,052209759 | 96,84940254 | 0,002164502 | 0,33982684  | B |
| 0,051070591 | 96,90047313 | 0,002164502 | 0,341991342 | B |
| 0,048963169 | 96,9494363  | 0,002164502 | 0,344155844 | B |
| 0,047881052 | 96,99731735 | 0,002164502 | 0,346320346 | B |
| 0,045909936 | 97,04322728 | 0,002164502 | 0,348484848 | B |
| 0,044520645 | 97,08774793 | 0,002164502 | 0,350649351 | B |
| 0,044036519 | 97,13178445 | 0,002164502 | 0,352813853 | B |
| 0,043599856 | 97,1753843  | 0,002164502 | 0,354978355 | B |
| 0,043599856 | 97,21898416 | 0,002164502 | 0,357142857 | B |
| 0,042755008 | 97,26173917 | 0,002164502 | 0,359307359 | B |
| 0,04237531  | 97,30411448 | 0,002164502 | 0,361471861 | B |
| 0,041929145 | 97,34604362 | 0,002164502 | 0,363636364 | B |
| 0,041293136 | 97,38733676 | 0,002164502 | 0,365800866 | B |
| 0,040666619 | 97,42800338 | 0,002164502 | 0,367965368 | B |
| 0,039869234 | 97,46787261 | 0,002164502 | 0,37012987  | B |
| 0,038976923 | 97,50684953 | 0,002164502 | 0,372294372 | B |
| 0,038976923 | 97,54582646 | 0,002164502 | 0,374458874 | B |
| 0,038673005 | 97,58449946 | 0,002164502 | 0,376623377 | B |
| 0,038132075 | 97,62263154 | 0,002164502 | 0,378787879 | B |
| 0,038122582 | 97,66075412 | 0,002164502 | 0,380952381 | B |
| 0,037714397 | 97,69846852 | 0,002164502 | 0,383116883 | B |
| 0,037249256 | 97,73571777 | 0,002164502 | 0,385281385 | B |
| 0,036245691 | 97,77196346 | 0,002164502 | 0,387445887 | B |
| 0,036005716 | 97,80796918 | 0,002164502 | 0,38961039  | B |
| 0,035455141 | 97,84342432 | 0,002164502 | 0,391774892 | B |
| 0,035398185 | 97,8788225  | 0,002164502 | 0,393939394 | B |
| 0,03527478  | 97,91409728 | 0,002164502 | 0,396103896 | B |
| 0,035122897 | 97,94922018 | 0,002164502 | 0,398268398 | B |
| 0,03443314  | 97,98365332 | 0,002164502 | 0,4004329   | C |
| 0,034382468 | 98,01803579 | 0,002164502 | 0,402597403 | C |
| 0,03417362  | 98,05220941 | 0,002164502 | 0,404761905 | C |
| 0,034025686 | 98,0862351  | 0,002164502 | 0,406926407 | C |
| 0,033275698 | 98,11951079 | 0,002164502 | 0,409090909 | C |
| 0,032958567 | 98,15246936 | 0,002164502 | 0,411255411 | C |
| 0,032512411 | 98,18498177 | 0,002164502 | 0,413419913 | C |
| 0,030689685 | 98,21567146 | 0,002164502 | 0,415584416 | C |
| 0,030480979 | 98,24615244 | 0,002164502 | 0,417748918 | C |
| 0,030091779 | 98,27624422 | 0,002164502 | 0,41991342  | C |
| 0,029246931 | 98,30549115 | 0,002164502 | 0,422077922 | C |
| 0,029246931 | 98,33473808 | 0,002164502 | 0,424242424 | C |
| 0,028478063 | 98,36321614 | 0,002164502 | 0,426406926 | C |
| 0,028478025 | 98,39169416 | 0,002164502 | 0,428571429 | C |
| 0,028098318 | 98,41979248 | 0,002164502 | 0,430735931 | C |
| 0,027016153 | 98,44680864 | 0,002164502 | 0,432900433 | C |

|     |                 |                                |      |
|-----|-----------------|--------------------------------|------|
| 201 | K-60-VIIALA     | K 60 VIIALA                    | 2811 |
| 202 | K-12P-5.5-OR    | 12 PCS OREGON                  | 2740 |
| 203 | K-6-5.2-DOLMAR  | CAIXA C/FOLE PARA 6 LIMAS      | 2720 |
| 204 | CAIXA-DI-08-10  | 235X225X420                    | 2659 |
| 205 | K-12-8-GGP      | CAIXA 12P 8" GGP               | 2653 |
| 206 | ARK-1-E40H-12   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2600 |
| 207 | ARK-20-23-24    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2580 |
| 208 | ARK-20U-23-24   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2580 |
| 209 | KART-10-0-008-N | KART-10-0-008-NEUTRAL          | 2511 |
| 210 | KART-10-0-017-V | KART-10-0-017-VIIALA           | 2496 |
| 211 | ARK-SE-51-21    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2437 |
| 212 | ARK-U-SE-51-21  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2437 |
| 213 | ARK-20-E20H-21  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2325 |
| 214 | ARK-SE-23-24    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2285 |
| 215 | ARK-U-SE-23-24  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2285 |
| 216 | K-60-4.0-BAHCO  | CAIXA 60 LIMAS BAHCO           | 2244 |
| 217 | R-168-8-5.5-1P  | ROLL-168-8-5.5-1P              | 2235 |
| 218 | CABO-5.2-SO-VD  | CABO 5.2 SNAP-ON VERDE         | 2180 |
| 219 | BR-COMBI-4.8    | BR PARA 168-COMBI-4.8          | 2160 |
| 220 | CPLAS-08-STIHL  | CARTEIRA PLASTICA LIMA 8"STIHL | 2160 |
| 221 | RY-1-6604       | RY-1-6604                      | 2160 |
| 222 | GUIA-8-3/16     | 1652 GUIA DE LIMA 8" 4.5-4.8MM | 2156 |
| 223 | ARK-1-832-18    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2150 |
| 224 | CPLAS-2-8.0-VII | 6790 VIIALA 2X8.0              | 2136 |
| 225 | CPLAS-2-4.5-STI | 6762 STIHL 2X4.5               | 2100 |
| 226 | ARK-20-833-21   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 2090 |
| 227 | BR-COMBI-4.8-20 | BR PARA 168-COMBI-4.8-6920     | 2040 |
| 228 | GUIA-6920       | NDC 6920-BULK                  | 2040 |
| 229 | CABO-LO-SO-VM   | CABO-LO SNAPON VERMELHO        | 2030 |
| 230 | R-168-8-5.2-1P  | ROLL-168-8-5.2-1P              | 1991 |
| 231 | CABO-06-VIIALA  | CABO-06-VIIALA                 | 1952 |
| 232 | CABO-07-VIIALA  | CABO-07-VIIALA                 | 1940 |
| 233 | ARK-20-51-36    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1894 |
| 234 | ARK-20U-51-36   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1894 |
| 235 | ARK-20-832-21   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1880 |
| 236 | CABO-3.2-SO-VD  | CABO 3.2 SNAP-ON VERDE         | 1880 |
| 237 | ARK-20U-E24     | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1835 |
| 238 | ARK-SE-51-30    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1832 |
| 239 | ARK-U-SE-51-30  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1832 |
| 240 | KART-300-148-N  | CAIXA-205X180X115              | 1730 |
| 241 | CARD-MADEI-1-L  | CARD-MADEI-1 EMBALAGEM NOVA    | 1705 |
| 242 | BR-COMBI-4.0-22 | BR PARA 168-COMBI-4.0-6922     | 1700 |
| 243 | GUIA-6922       | NDC 6922-BULK                  | 1700 |
| 244 | BPLAS-04-NEUTRA | BOLSA PLAST P/ BITS 4" NEUTRA  | 1668 |
| 245 | KART-10-0-019-V | KART-10-0-019-VIIALA           | 1610 |
| 246 | INSERT-9        | BUCHA PLASTICA PARA CABOS      | 1600 |
| 247 | KART-10-0-008-V | KART-10-0-008-VIIALA           | 1586 |
| 248 | ARK-SE-23-21    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1540 |
| 249 | ARK-U-SE-23-21  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1540 |
| 250 | EP-16-400       | NDC EP-16-400-BAHCO            | 1520 |
| 251 | ARK-1-23-15     | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1400 |
| 252 | ARK-SE-23-30    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1377 |
| 253 | ARK-U-SE-23-30  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1377 |
| 254 | K-12-8-ATLAS    | KART-12-8" ATLAS               | 1375 |
| 255 | KART-10-0-028-N | KART-10-0-028-NEUTRAL          | 1357 |
| 256 | CARTPLAS-471    | BOLSA PLAST. P/9 LIMAS AGULHA  | 1345 |
| 257 | R-168-8-4.5-1P  | ROLL-168-8-4.5-1P              | 1321 |
| 258 | EP-32-759       | NDC EP-32-759-BAHCO            | 1300 |
| 259 | CPLAS-2-7.0-VII | 6788 VIIALA 2X7.0              | 1290 |
| 260 | K-60-3.5-STIHL  | 7500 STIHL 60X3.5              | 1200 |
| 261 | CPLAS-3-5.5-OR  | CART. PLÁST. 5.5 OREGON        | 1200 |
| 262 | CARTPLAS-50X240 | CARTEIRA PLASTICA 50X240       | 1187 |
| 263 | KART-COMBI-INT  | COMBI CSF-INT. 192X846 3KC00   | 1178 |
| 264 | KART-COMBI-N    | 270X175X350                    | 1178 |
| 265 | CABO-04-IRIMO   | CABO-04-IRIMO                  | 1173 |
| 266 | CABO-07-IRIMO   | CABO-07-IRIMO                  | 1166 |
| 267 | ARK-20U-E30     | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1144 |
| 268 | ARK-20-E40H-21  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1100 |
| 269 | GUIA-8-5/32     | 1651 GUIA DE LIMA,8" 4.0MM     | 1100 |
| 270 | ARK-20-E41H-24  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 1065 |

|             |             |             |             |   |
|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| 0,026683909 | 98,47349254 | 0,002164502 | 0,435064935 | C |
| 0,026009929 | 98,49950247 | 0,002164502 | 0,437229437 | C |
| 0,025820076 | 98,52532255 | 0,002164502 | 0,439393939 | C |
| 0,025241022 | 98,55056357 | 0,002164502 | 0,441558442 | C |
| 0,025184066 | 98,57574764 | 0,002164502 | 0,443722944 | C |
| 0,024680955 | 98,60042859 | 0,002164502 | 0,445887446 | C |
| 0,024491101 | 98,62491969 | 0,002164502 | 0,448051948 | C |
| 0,024491101 | 98,64941079 | 0,002164502 | 0,45021645  | C |
| 0,023840112 | 98,67325091 | 0,002164502 | 0,452380952 | C |
| 0,023696194 | 98,6969471  | 0,002164502 | 0,454545455 | C |
| 0,023133649 | 98,72008075 | 0,002164502 | 0,456709957 | C |
| 0,023133649 | 98,7432144  | 0,002164502 | 0,458874459 | C |
| 0,022070469 | 98,76528487 | 0,002164502 | 0,461038961 | C |
| 0,021690762 | 98,78697563 | 0,002164502 | 0,463203463 | C |
| 0,021690762 | 98,80866639 | 0,002164502 | 0,465367965 | C |
| 0,021301562 | 98,82996795 | 0,002164502 | 0,467532468 | C |
| 0,021218482 | 98,85118644 | 0,002164502 | 0,46969697  | C |
| 0,020694031 | 98,87188047 | 0,002164502 | 0,471861472 | C |
| 0,020504178 | 98,89238465 | 0,002164502 | 0,474025974 | C |
| 0,020504178 | 98,91288882 | 0,002164502 | 0,476190476 | C |
| 0,020504178 | 98,933393   | 0,002164502 | 0,478354978 | C |
| 0,020466207 | 98,95385921 | 0,002164502 | 0,480519481 | C |
| 0,020409251 | 98,97426846 | 0,002164502 | 0,482683983 | C |
| 0,020276353 | 98,99454481 | 0,002164502 | 0,484848485 | C |
| 0,019934617 | 99,01447943 | 0,002164502 | 0,487012987 | C |
| 0,01983969  | 99,03431912 | 0,002164502 | 0,489177489 | C |
| 0,019365057 | 99,05368418 | 0,002164502 | 0,491341991 | C |
| 0,019365057 | 99,07304923 | 0,002164502 | 0,493506494 | C |
| 0,01927013  | 99,09231936 | 0,002164502 | 0,495670996 | C |
| 0,01889665  | 99,11121601 | 0,002164502 | 0,497835498 | C |
| 0,018529701 | 99,12974571 | 0,002164502 | 0,5         | C |
| 0,018415789 | 99,1481615  | 0,002164502 | 0,502164502 | C |
| 0,01797438  | 99,16613588 | 0,002164502 | 0,504329004 | C |
| 0,01797438  | 99,18411026 | 0,002164502 | 0,506493506 | C |
| 0,017846229 | 99,20195649 | 0,002164502 | 0,508658009 | C |
| 0,017846229 | 99,21980272 | 0,002164502 | 0,510822511 | C |
| 0,017419058 | 99,23722178 | 0,002164502 | 0,512987013 | C |
| 0,01739058  | 99,25461236 | 0,002164502 | 0,515151515 | C |
| 0,01739058  | 99,27200294 | 0,002164502 | 0,517316017 | C |
| 0,016422679 | 99,28842562 | 0,002164502 | 0,519480519 | C |
| 0,016185011 | 99,30461063 | 0,002164502 | 0,521645022 | C |
| 0,016137547 | 99,32074818 | 0,002164502 | 0,523809524 | C |
| 0,016137547 | 99,33688572 | 0,002164502 | 0,525974026 | C |
| 0,015833782 | 99,35271951 | 0,002164502 | 0,528138528 | C |
| 0,015282172 | 99,36800168 | 0,002164502 | 0,53030303  | C |
| 0,01518828  | 99,38318996 | 0,002164502 | 0,532467532 | C |
| 0,01505936  | 99,39824932 | 0,002164502 | 0,534632035 | C |
| 0,014618719 | 99,41286804 | 0,002164502 | 0,536796537 | C |
| 0,014618719 | 99,42748676 | 0,002164502 | 0,538961039 | C |
| 0,014428866 | 99,44191562 | 0,002164502 | 0,541125541 | C |
| 0,013289745 | 99,45520537 | 0,002164502 | 0,543290043 | C |
| 0,013066667 | 99,46827203 | 0,002164502 | 0,545454545 | C |
| 0,013066667 | 99,4813387  | 0,002164502 | 0,547619048 | C |
| 0,013052428 | 99,49439113 | 0,002164502 | 0,54978355  | C |
| 0,0128823   | 99,50727343 | 0,002164502 | 0,551948052 | C |
| 0,012767648 | 99,52004108 | 0,002164502 | 0,554112554 | C |
| 0,012544304 | 99,53258538 | 0,002164502 | 0,556277056 | C |
| 0,012340477 | 99,54492586 | 0,002164502 | 0,558441558 | C |
| 0,012245551 | 99,55717141 | 0,002164502 | 0,560606061 | C |
| 0,011391219 | 99,56856263 | 0,002164502 | 0,562770563 | C |
| 0,01139121  | 99,57995384 | 0,002164502 | 0,564935065 | C |
| 0,011267805 | 99,59122164 | 0,002164502 | 0,567099567 | C |
| 0,011182371 | 99,60240401 | 0,002164502 | 0,569264069 | C |
| 0,011182371 | 99,61358638 | 0,002164502 | 0,571428571 | C |
| 0,011134908 | 99,62472129 | 0,002164502 | 0,573593074 | C |
| 0,011068459 | 99,63578975 | 0,002164502 | 0,575757576 | C |
| 0,01085962  | 99,64664937 | 0,002164502 | 0,577922078 | C |
| 0,010441942 | 99,65709131 | 0,002164502 | 0,58008658  | C |
| 0,010441942 | 99,66753325 | 0,002164502 | 0,582251082 | C |
| 0,010109699 | 99,67764295 | 0,002164502 | 0,584415584 | C |



|     |                 |                               |      |
|-----|-----------------|-------------------------------|------|
| 271 | CARD-CABOS-L    | CARD-CABOS EMBALAGEM NOVA     | 1046 |
| 272 | BR-COMBI-4.5    | BR PARA 168-COMBI-4.5         | 1000 |
| 273 | CARTPLAS-115    | CARTEIRA PLAST.C/2 DIV.180X50 | 986  |
| 274 | BPLAS-SGFMN-04G | BPLAS 4" SNAP ON - SGFMN106G  | 980  |
| 275 | CAB-MAD-95      | CAB-MAD-95                    | 980  |
| 276 | CARD-MILLE-1-L  | CARD-MILLE-1 EMBALAGEM NOVA   | 940  |
| 277 | KART-300-ESP    | 3270X205X160 - 8KK20          | 938  |
| 278 | CPLAS-12-SWIX   | CARTEIRA PLÁSTICA-12" SWIX    | 894  |
| 279 | R-168-6-3.5-3P  | ROLL-168-6-3.5-3P             | 866  |
| 280 | KART-63X18X13   | CAIXA 630X180X130 3KC00       | 866  |
| 281 | ARK-1-E20H-18   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 800  |
| 282 | BPLAS-SGFMN-04O | BPLAS 4" SNAP ON - SGFMN106O  | 800  |
| 283 | ARK-20-E21H-24  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 770  |
| 284 | ARK-20U-NEU-24  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 762  |
| 285 | CARD-154-2-HG-M | CARD-154-08-2-4-M             | 648  |
| 286 | CPLAS-2-5.5-VII | 6784 VIIALA 2X5.5             | 600  |
| 287 | ARK-20-E41H-30  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 583  |
| 288 | ARK-20-E21H-30  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 561  |
| 289 | R-168-6-3.2-3P  | ROLL-168-6-3.2-3P             | 558  |
| 290 | CART-1P-ANOVA   | 36 PCS CSF BOX ANOVA          | 528  |
| 291 | BR-COMBI-VIIALA | BRICA PARA COMBI VIIALA       | 520  |
| 292 | CABO-CSF-AZUL   | CABO VIIALA CSF               | 520  |
| 293 | K-60-5.2-BAHCO  | CAIXA 60 LIMAS BAHCO          | 504  |
| 294 | INSERT-13       | BUCHA PLASTICA PARA CABOS     | 490  |
| 295 | ARK-20-NEU-24   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 476  |
| 296 | CAIXA-478-5-DIS | CAIXA-EXTERIOR-478-5P-DISP    | 475  |
| 297 | EP-18-395       | NDC EP-18-395-BAHCO           | 475  |
| 298 | R-168-6-3.5-1P  | ROLL-168-6-3.5-1P             | 421  |
| 299 | K-60-4.5-BAHCO  | CAIXA 60 LIMAS BAHCO          | 402  |
| 300 | ARK-1-VITA-18   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 400  |
| 301 | ARK-20-CUT-21   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 400  |
| 302 | R-168-6-3.2-1P  | ROLL-168-6-3.2-1P             | 386  |
| 303 | BR-COMBI-5.5-24 | BR PARA 168-COMBI-5.5-6924    | 380  |
| 304 | GUIA-6924       | NDC 6924-BULK                 | 380  |
| 305 | K-12-6-VIIALA   | KART-12-6" VIIALA MOTOSERRA   | 362  |
| 306 | K-60-5.5-PTOOL  | CAIXA 60P 5.5 PRE TOOL        | 360  |
| 307 | CARD-MILLE-2-L  | CARD-MILLE-2 EMBALAGEM NOVA   | 355  |
| 308 | K-12-2P-4.5-STI | 6224 STIHL 12X4.5             | 350  |
| 309 | PLFICKA-6-PH-IR | CARTEIRA P/ CONJUNTO IRIMO 8" | 340  |
| 310 | ARK-SE-23-32    | FOLHA DE EMBALAGEM            | 336  |
| 311 | ARK-U-SE-23-32  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 336  |
| 312 | CPLAS-14-SNAP   | CARTEIRA PLÁSTICA-14" SNAP-ON | 335  |
| 313 | ARK-20U-E32     | FOLHA DE EMBALAGEM            | 322  |
| 314 | ARK-20-NEU-21   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 320  |
| 315 | ARK-20-E21H-32  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 312  |
| 316 | BR-COMBI-5.5    | BR-PARA 168-COMBI-5.5         | 300  |
| 317 | K-12-5.5-OREGON | 4 X 3 PCS OREGON              | 300  |
| 318 | ARK-20-23-32    | FOLHA DE EMBALAGEM            | 292  |
| 319 | ARK-20U-23-32   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 292  |
| 320 | ARK-20-LM23-21  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 290  |
| 321 | ARK-20U-LM23-21 | FOLHA DE EMBALAGEM            | 290  |
| 322 | K-12P-4.0-OR    | 12 PCS OREGON                 | 250  |
| 323 | K-12-3.2-ATLAS  | CAIXA ATLAS 3.2               | 240  |
| 324 | ARK-20U-NEU-32  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 218  |
| 325 | R-4.8-1P-ANOVA  | ROLO 4.8,1P, ANOVA            | 213  |
| 326 | ARK-20U-NEU-30  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 211  |
| 327 | ARK-1-VITA-12   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 200  |
| 328 | CABO-5.2-SO-LA  | CABO 5.2 SNAP-ON LARANJA      | 200  |
| 329 | ARK-20-830-24   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 196  |
| 330 | R-4.0-1P-ANOVA  | ROLO 4.0,1P, ANOVA            | 192  |
| 331 | ARK-20-LM51-21  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 190  |
| 332 | ARK-20U-LM51-21 | FOLHA DE EMBALAGEM            | 190  |
| 333 | ARK-SE-51-36    | FOLHA DE EMBALAGEM            | 188  |
| 334 | ARK-U-SE-51-36  | FOLHA DE EMBALAGEM            | 188  |
| 335 | ARK-20-51-32    | FOLHA DE EMBALAGEM            | 186  |
| 336 | ARK-20U-51-32   | FOLHA DE EMBALAGEM            | 186  |
| 337 | K-6-6.3-STIHL   | 6206 STIHL 6X6.3              | 180  |
| 338 | ARK-SE-23-36    | FOLHA DE EMBALAGEM            | 177  |

|             |             |             |             |   |
|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| 0,009929338 | 99,68757229 | 0,002164502 | 0,586580087 | C |
| 0,009492675 | 99,69706497 | 0,002164502 | 0,588744589 | C |
| 0,009359777 | 99,70642474 | 0,002164502 | 0,590909091 | C |
| 0,009302821 | 99,71572756 | 0,002164502 | 0,593073593 | C |
| 0,009302821 | 99,72503039 | 0,002164502 | 0,595238095 | C |
| 0,008923114 | 99,7339535  | 0,002164502 | 0,597402597 | C |
| 0,008900019 | 99,74285352 | 0,002164502 | 0,5995671   | C |
| 0,008486451 | 99,75133997 | 0,002164502 | 0,601731602 | C |
| 0,008216252 | 99,75955622 | 0,002164502 | 0,603896104 | C |
| 0,00821591  | 99,76777213 | 0,002164502 | 0,606060606 | C |
| 0,00759414  | 99,77536627 | 0,002164502 | 0,608225108 | C |
| 0,00759414  | 99,78296041 | 0,002164502 | 0,61038961  | C |
| 0,00730936  | 99,79026977 | 0,002164502 | 0,612554113 | C |
| 0,007228672 | 99,79749844 | 0,002164502 | 0,614718615 | C |
| 0,006151253 | 99,8036497  | 0,002164502 | 0,616883117 | C |
| 0,005695605 | 99,8093453  | 0,002164502 | 0,619047619 | C |
| 0,005534229 | 99,81487953 | 0,002164502 | 0,621212121 | C |
| 0,005325391 | 99,82020492 | 0,002164502 | 0,623376623 | C |
| 0,005300102 | 99,82550502 | 0,002164502 | 0,625541126 | C |
| 0,005008971 | 99,830514   | 0,002164502 | 0,627705628 | C |
| 0,004936191 | 99,83545019 | 0,002164502 | 0,62987013  | C |
| 0,004936191 | 99,84038638 | 0,002164502 | 0,632034632 | C |
| 0,004788105 | 99,84517448 | 0,002164502 | 0,634199134 | C |
| 0,004651411 | 99,84982589 | 0,002164502 | 0,636363636 | C |
| 0,004513767 | 99,85433966 | 0,002164502 | 0,638528139 | C |
| 0,004509021 | 99,85884868 | 0,002164502 | 0,640692641 | C |
| 0,004509021 | 99,8633577  | 0,002164502 | 0,642857143 | C |
| 0,003997555 | 99,86735526 | 0,002164502 | 0,645021645 | C |
| 0,003813207 | 99,87116846 | 0,002164502 | 0,647186147 | C |
| 0,00379707  | 99,87496553 | 0,002164502 | 0,649350649 | C |
| 0,00379707  | 99,8787626  | 0,002164502 | 0,651515152 | C |
| 0,003667058 | 99,88242966 | 0,002164502 | 0,653679654 | C |
| 0,003607216 | 99,88603688 | 0,002164502 | 0,655844156 | C |
| 0,003607216 | 99,8896441  | 0,002164502 | 0,658008658 | C |
| 0,003436348 | 99,89308044 | 0,002164502 | 0,66017316  | C |
| 0,003417353 | 99,8964978  | 0,002164502 | 0,662337662 | C |
| 0,0033699   | 99,8998677  | 0,002164502 | 0,664502165 | C |
| 0,003322436 | 99,90319013 | 0,002164502 | 0,666666667 | C |
| 0,003227509 | 99,90641764 | 0,002164502 | 0,668831169 | C |
| 0,003189539 | 99,90960718 | 0,002164502 | 0,670995671 | C |
| 0,003189539 | 99,91279672 | 0,002164502 | 0,673160173 | C |
| 0,003180046 | 99,91597677 | 0,002164502 | 0,675324675 | C |
| 0,003056641 | 99,91903341 | 0,002164502 | 0,677489177 | C |
| 0,003037656 | 99,92207106 | 0,002164502 | 0,67965368  | C |
| 0,002961715 | 99,92503278 | 0,002164502 | 0,681818182 | C |
| 0,002847802 | 99,92788058 | 0,002164502 | 0,683982684 | C |
| 0,002847802 | 99,93072838 | 0,002164502 | 0,686147186 | C |
| 0,002771861 | 99,93350024 | 0,002164502 | 0,688311688 | C |
| 0,002771861 | 99,9362721  | 0,002164502 | 0,69047619  | C |
| 0,002752876 | 99,93902498 | 0,002164502 | 0,692640693 | C |
| 0,002752876 | 99,94177786 | 0,002164502 | 0,694805195 | C |
| 0,002373169 | 99,94415102 | 0,002164502 | 0,696969697 | C |
| 0,002278242 | 99,94642927 | 0,002164502 | 0,699134199 | C |
| 0,002069403 | 99,94849867 | 0,002164502 | 0,701298701 | C |
| 0,002024294 | 99,95052296 | 0,002164502 | 0,703463203 | C |
| 0,002002954 | 99,95252592 | 0,002164502 | 0,705627706 | C |
| 0,001898535 | 99,95442445 | 0,002164502 | 0,707792208 | C |
| 0,001898535 | 99,95632299 | 0,002164502 | 0,70995671  | C |
| 0,001860564 | 99,95818355 | 0,002164502 | 0,712121212 | C |
| 0,001822594 | 99,96000615 | 0,002164502 | 0,714285714 | C |
| 0,001803608 | 99,96180975 | 0,002164502 | 0,716450216 | C |
| 0,001803608 | 99,96361336 | 0,002164502 | 0,718614719 | C |
| 0,001779877 | 99,96539324 | 0,002164502 | 0,720779221 | C |
| 0,001779877 | 99,96717312 | 0,002164502 | 0,722943723 | C |
| 0,001765638 | 99,96893875 | 0,002164502 | 0,725108225 | C |
| 0,001765638 | 99,97070439 | 0,002164502 | 0,727272727 | C |
| 0,001708681 | 99,97241307 | 0,002164502 | 0,729437229 | C |
| 0,001675457 | 99,97408853 | 0,002164502 | 0,731601732 | C |

|     |                 |                                |     |
|-----|-----------------|--------------------------------|-----|
| 339 | ARK-U-SE-23-36  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 177 |
| 340 | ARK-20-830-32   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 163 |
| 341 | CPLAS-2-5.2-VII | 6783 VIIALA 2X5.2              | 150 |
| 342 | ARK-20-NEU-30   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 147 |
| 343 | R-168-8-6.3-3P  | ROLL-168-8-6.3-3P              | 142 |
| 344 | CPLAS-115-SNAP  | CARTEIRA SNAP-ON 2 DIV.180X50  | 120 |
| 345 | ARK-SE-51-32    | FOLHA DE EMBALAGEM             | 112 |
| 346 | ARK-U-SE-51-32  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 112 |
| 347 | GUIA-8-7/32     | 1653 GUIA DE LIMA 8" 5.2-5.5MM | 110 |
| 348 | R-168-8-6.3-1P  | ROLL-168-8-6.3-1P              | 98  |
| 349 | ARK-20U-E36     | FOLHA DE EMBALAGEM             | 98  |
| 350 | ARK-20U-NEU-36  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 93  |
| 351 | ARK-20-E21H-36  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 90  |
| 352 | ARK-20-831-24   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 90  |
| 353 | CABO-LR-SO-VM   | CABO-LR SNAPON VERMELHO        | 80  |
| 354 | KART-10-0-028-V | KART-10-0-028-VIIALA           | 79  |
| 355 | SL-BS-5-18-T826 | 575X220X125 (TRENTO)           | 75  |
| 356 | ARK-20U-NEU-28  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 73  |
| 357 | CARD-320-2-M    | CARD-320-2 EMBALAGEM NOVA      | 67  |
| 358 | CPLAS-8-SKI-V   | 760 CARTEIRA PLASTICA VIIALA   | 67  |
| 359 | ARK-20-830-30   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 64  |
| 360 | CARTPLAS-50X280 | CARTEIRA PLASTICA 50X280       | 59  |
| 361 | ARK-20-NEU-32   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 55  |
| 362 | ARK-20-830-36   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 51  |
| 363 | ARK-20-830-28   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 48  |
| 364 | ARK-20-NEU-36   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 43  |
| 365 | CABO-13-IRIMO   | CABO-13-IRIMO                  | 42  |
| 366 | CPLAS-12-IRIMO  | CPLAS-12-IRIMO                 | 42  |
| 367 | K-12-6.3-ATLAS  | K-12-6.3-ATLAS 12X6.3 8"       | 40  |
| 368 | KART-10-0-002-V | KART-10-0-002-VIIALA           | 32  |
| 369 | CPLAS-08-V-5P   | CARTEIRA PLASTICA VIIALA 8" 5P | 30  |
| 370 | ARK-20-NEU-28   | FOLHA DE EMBALAGEM             | 25  |
| 371 | CARD-320-2-L    | CARD-320-2 EMBALAGEM NOVA      | 20  |
| 372 | K-60-6.3-STIHL  | 7510 STIHL 60X6.3              | 18  |
| 373 | ARK-20-E41H-32  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 10  |
| 374 | ARK-20-E41H-36  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 8   |
| 375 | KART-10-0-015-V | KART-10-0-015-VIIALA           | 3   |
| 376 | ARK-U-SE-36     | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 377 | ARK-20-23-21-I  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 378 | ARK-20-23-24-I  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 379 | ARK-20-23-30-I  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 380 | ARK-20-23-36-I  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 381 | ARK-20-51-21-I  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 382 | ARK-20-51-24-I  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 383 | ARK-20-51-30-I  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 384 | ARK-20-51-36-I  | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 385 | ARK-20U-23-21-I | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 386 | ARK-20U-23-24-I | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 387 | ARK-20U-23-30-I | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 388 | ARK-20U-23-36-I | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 389 | ARK-20U-51-21-I | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 390 | ARK-20U-51-24-I | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 391 | ARK-20U-51-30-I | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 392 | ARK-20U-51-36-I | FOLHA DE EMBALAGEM             | 0   |
| 393 | BR-8-V          | 6801 BRICA VIIALA              | 0   |
| 394 | CABO-V-XXXL     | CABO VIIALA XXXLARGE           | 0   |
| 395 | CABO-08-IRIMO   | CABO-08-IRIMO                  | 0   |
| 396 | CABO-3.2-NEUTRA | CABO-3.2-NEUTRAL               | 0   |
| 397 | CABO-3.2-SO-LA  | CABO 3.2 SNAP-ON LARANJA       | 0   |
| 398 | CABO-5.2-NEUTRA | CABO-5.2-NEUTRAL               | 0   |
| 399 | CARD-MADEI-2-L  | CARD-MADEI-2 EMBALAGEM NOVA    | 0   |
| 400 | CARD-MILLE-1-M  | CARD-MILLE-1 EMBALAGEM NOVA    | 0   |
| 401 | CARTPLAS-470-N  | CARTEIRA P/6 L. 222X100, NEUTR | 0   |
| 402 | CARTPLAS-471-N  | CART. P/9 LIMAS AGULHA NEUTRAL | 0   |
| 403 | CARTPLAS-472-N  | CARTEIRA P/12 L. 222X168 NEUTR | 0   |
| 404 | CARTPLAS-476-SO | CART. PLASTICA 4" P/ SNAP ON   | 0   |
| 405 | CPLAS-NF-16-GER | CARTEIRA PLASTICA LIMAS AGULHA | 0   |
| 406 | CPLAS-04-GER    | CARTEIRA PLASTICA              | 0   |
| 407 | CPLAS-04-IRIMO  | CARTEIRA PLASTICA 4" IRIMO     | 0   |
| 408 | CPLAS-06-GER    | CARTEIRA PLASTICA              | 0   |

|             |             |             |             |   |
|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| 0,001675457 | 99,97576399 | 0,002164502 | 0,733766234 | C |
| 0,001547306 | 99,97731129 | 0,002164502 | 0,735930736 | C |
| 0,001423901 | 99,97873519 | 0,002164502 | 0,738095238 | C |
| 0,001395423 | 99,98013062 | 0,002164502 | 0,74025974  | C |
| 0,001348719 | 99,98147934 | 0,002164502 | 0,742424242 | C |
| 0,001139121 | 99,98261846 | 0,002164502 | 0,744588745 | C |
| 0,001058433 | 99,98367689 | 0,002164502 | 0,746753247 | C |
| 0,001058433 | 99,98473532 | 0,002164502 | 0,748917749 | C |
| 0,001044194 | 99,98577952 | 0,002164502 | 0,751082251 | C |
| 0,000930738 | 99,98671026 | 0,002164502 | 0,753246753 | C |
| 0,000930282 | 99,98764054 | 0,002164502 | 0,755411255 | C |
| 0,000882819 | 99,98852336 | 0,002164502 | 0,757575758 | C |
| 0,000854341 | 99,9893777  | 0,002164502 | 0,75974026  | C |
| 0,000854341 | 99,99023204 | 0,002164502 | 0,761904762 | C |
| 0,000759414 | 99,99099145 | 0,002164502 | 0,764069264 | C |
| 0,000749921 | 99,99174137 | 0,002164502 | 0,766233766 | C |
| 0,000711951 | 99,99245332 | 0,002164502 | 0,768398268 | C |
| 0,000688219 | 99,99314154 | 0,002164502 | 0,770562771 | C |
| 0,000636009 | 99,99377755 | 0,002164502 | 0,772727273 | C |
| 0,000636009 | 99,99441356 | 0,002164502 | 0,774891775 | C |
| 0,000607531 | 99,99502109 | 0,002164502 | 0,777056277 | C |
| 0,000560068 | 99,99558116 | 0,002164502 | 0,779220779 | C |
| 0,000522097 | 99,99610326 | 0,002164502 | 0,781385281 | C |
| 0,00047938  | 99,99658264 | 0,002164502 | 0,783549784 | C |
| 0,000450902 | 99,99703354 | 0,002164502 | 0,785714286 | C |
| 0,000403439 | 99,99743698 | 0,002164502 | 0,787878788 | C |
| 0,000398692 | 99,99783567 | 0,002164502 | 0,79004329  | C |
| 0,000398692 | 99,99823436 | 0,002164502 | 0,792207792 | C |
| 0,000379707 | 99,99861407 | 0,002164502 | 0,794372294 | C |
| 0,000303766 | 99,99891784 | 0,002164502 | 0,796536797 | C |
| 0,00028478  | 99,99920262 | 0,002164502 | 0,798701299 | C |
| 0,000237317 | 99,99943993 | 0,002164502 | 0,800865801 | C |
| 0,000189853 | 99,99962979 | 0,002164502 | 0,803030303 | C |
| 0,000170868 | 99,99980065 | 0,002164502 | 0,805194805 | C |
| 9,49267E-05 | 99,99989558 | 0,002164502 | 0,807359307 | C |
| 7,59414E-05 | 99,99997152 | 0,002164502 | 0,80952381  | C |
| 2,8478E-05  | 100         | 0,002164502 | 0,811688312 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,813852814 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,816017316 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,818181818 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,82034632  | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,822510823 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,824675325 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,826839827 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,829004329 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,831168831 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,833333333 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,835497835 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,837662338 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,83982684  | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,841991342 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,844155844 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,846320346 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,848484848 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,850649351 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,852813853 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,854978355 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,857142857 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,859307359 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,861471861 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,863636364 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,865800866 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,867965368 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,87012987  | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,872294372 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,874458874 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,876623377 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,878787879 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,880952381 | C |
| 0           | 100         | 0,002164502 | 0,883116883 | C |



|     |                 |                               |   |
|-----|-----------------|-------------------------------|---|
| 409 | CPLAS-06-TOKO   | CARTEIRA PLASTICA 6" TOKO     | 0 |
| 410 | CPLAS-08-GER    | CARTEIRA PLASTICA             | 0 |
| 411 | CPLAS-08-TOKO   | CARTEIRA PLASTICA 8" TOKO     | 0 |
| 412 | CPLAS-10-GER    | CARTEIRA PLASTICA             | 0 |
| 413 | CPLAS-12-GER    | CARTEIRA PLASTICA             | 0 |
| 414 | CPLAS-14-IRIMO  | CPLAS-14-IRIMO                | 0 |
| 415 | CPLAS-2-4.0-HUS | 5712 HUSQVARNA 2X4.0          | 0 |
| 416 | CPLAS-2-4.5-HUS | 6747 HUSQVARNA 2X4.5          | 0 |
| 417 | CPLAS-2-4.5-VII | 6781 VIIALA 2X4.5             | 0 |
| 418 | CPLAS-2-4.8-HUS | 6713 HUSQVARNA 2X4.8          | 0 |
| 419 | CPLAS-2-5.2-HUS | 6714 HUSQVARNA 2X5.2          | 0 |
| 420 | CPLAS-2-5.2-STI | 6758 STIHL 2X5.2              | 0 |
| 421 | CPLAS-2-5.5-HUS | 6717 HUSQVARNA 2X5.5          | 0 |
| 422 | ET-EDE          | ETIQUETA E-TOP TRANSPARENTE   | 0 |
| 423 | ETIQ-IRIMO      | ETIQUETA IRIMO                | 0 |
| 424 | ETIQ-SANDFLEX   | ETIQUETA SANDFLEX             | 0 |
| 425 | FUND-10-0-015   | FUNDO CAIXA 015               | 0 |
| 426 | HANDLE-HS-CARL  | NDC: CARLSSH144               | 0 |
| 427 | HANDLE-HS-YELLO | NDC: YELLOWSSH144             | 0 |
| 428 | HANDLE-144-I    | NDC: ISSH144                  | 0 |
| 429 | K-12-148-6-TIGE | KART 12 148 6" TIGER          | 0 |
| 430 | K-12-2P-4.0-STI | 6230 STIHL 12X4.0             | 0 |
| 431 | K-12-2P-5.2-STI | 6227 STIHL 12X5.2             | 0 |
| 432 | K-12-200MM-AZUL | K 12X200MM AZUL               | 0 |
| 433 | K-12-200MM-GREY | 6383 GREY 12X200MMM           | 0 |
| 434 | K-12-6-16-2.5-C | KART-12-6-16-2.5-CARLTON      | 0 |
| 435 | K-12P-4.5-OR    | 12 PCS OREGON                 | 0 |
| 436 | K-3-INT-200     | INTERIOR PARA K-3 8"          | 0 |
| 437 | K-6-3.5-DOLMAR  | CAIXA C/FOLE PARA 6 LIMAS     | 0 |
| 438 | KAP-12-3.5-RAT  | KAP-12-168-6-3.5-RATIOPATRS   | 0 |
| 439 | KAP-12-4.0-RAT  | KAP-12-168-8-4.0-RATIOPARTS   | 0 |
| 440 | KAP-12-4.5-RAT  | KAP-12-168-8-4.5-RATIOPARTS   | 0 |
| 441 | KAP-12-4.8-RAT  | KAP-12-168-8-4.8-RATIOPARTS   | 0 |
| 442 | KAP-12-5.2-RAT  | KAP-12-168-8-5.2-RATIOPARTS   | 0 |
| 443 | KAP-12-5.5-RAT  | KAP-12-168-8-5.5.RATIOPARTS   | 0 |
| 444 | KAP-3-3.2-VIIAL | VIIALA 3X3.2                  | 0 |
| 445 | KAP-3-3.5-VIIAL | 6044 VIIALA 3X3.5             | 0 |
| 446 | KAP-3-4.0-VIIAL | 6045 VIIALA 3X4.0             | 0 |
| 447 | KAP-3-4.5-VIIAL | 6046 VIIALA 3X4.5             | 0 |
| 448 | KAP-3-4.8-VIIAL | 6047 VIIALA 3X4.8             | 0 |
| 449 | KAP-3-5.2-VIIAL | 6048 VIIALA 3X5.2             | 0 |
| 450 | KAP-3-5.5-VIIAL | 6049 VIIALA 3X5.5             | 0 |
| 451 | KART-10-0-002-N | KART-10-0-002-NEUTRAL         | 0 |
| 452 | KART-10-0-015-N | KART-10-0-015-NEUTRAL         | 0 |
| 453 | KART-10-0-015-S | KART-10-0-015-VIIALA SKI FILE | 0 |
| 454 | KART-10-0-029-V | KART-10-0-029-VIIALA          | 0 |
| 455 | KART-10-0-057   | KART-10-0-057                 | 0 |
| 456 | KART-12-168-CC  | KART-12-168-CARLTON-CHAMP     | 0 |
| 457 | KART-12-168-TI  | KART-12-168-TIGER             | 0 |
| 458 | R-3.2-1P-ANOVA  | ROLO 3.2,1P, ANOVA            | 0 |
| 459 | R-5.2-1P-ANOVA  | ROLO-5.2,1P, ANOVA            | 0 |
| 460 | R-5.5-1P-ANOVA  | ROLO 5.5,1P, ANOVA            | 0 |
| 461 | SL-BS-5-21-E    | 670X235X125                   | 0 |
| 462 | 3-24-51-N       | UNPAINTED BOW                 | 0 |

|   |     |             |             |   |
|---|-----|-------------|-------------|---|
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,885281385 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,887445887 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,88961039  | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,891774892 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,893939394 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,896103896 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,898268398 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,9004329   | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,902597403 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,904761905 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,906926407 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,909090909 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,911255411 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,913419913 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,915584416 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,917748918 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,91991342  | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,922077922 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,924242424 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,926406926 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,928571429 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,930735931 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,932900433 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,935064935 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,937229437 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,939393939 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,941558442 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,943722944 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,945887446 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,948051948 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,95021645  | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,952380952 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,954545455 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,956709957 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,958874459 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,961038961 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,963203463 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,965367965 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,967532468 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,96969697  | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,971861472 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,974025974 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,976190476 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,978354978 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,980519481 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,982683983 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,984848485 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,987012987 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,989177489 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,991341991 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,993506494 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,995670996 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 0,997835498 | C |
| 0 | 100 | 0,002164502 | 1           | C |



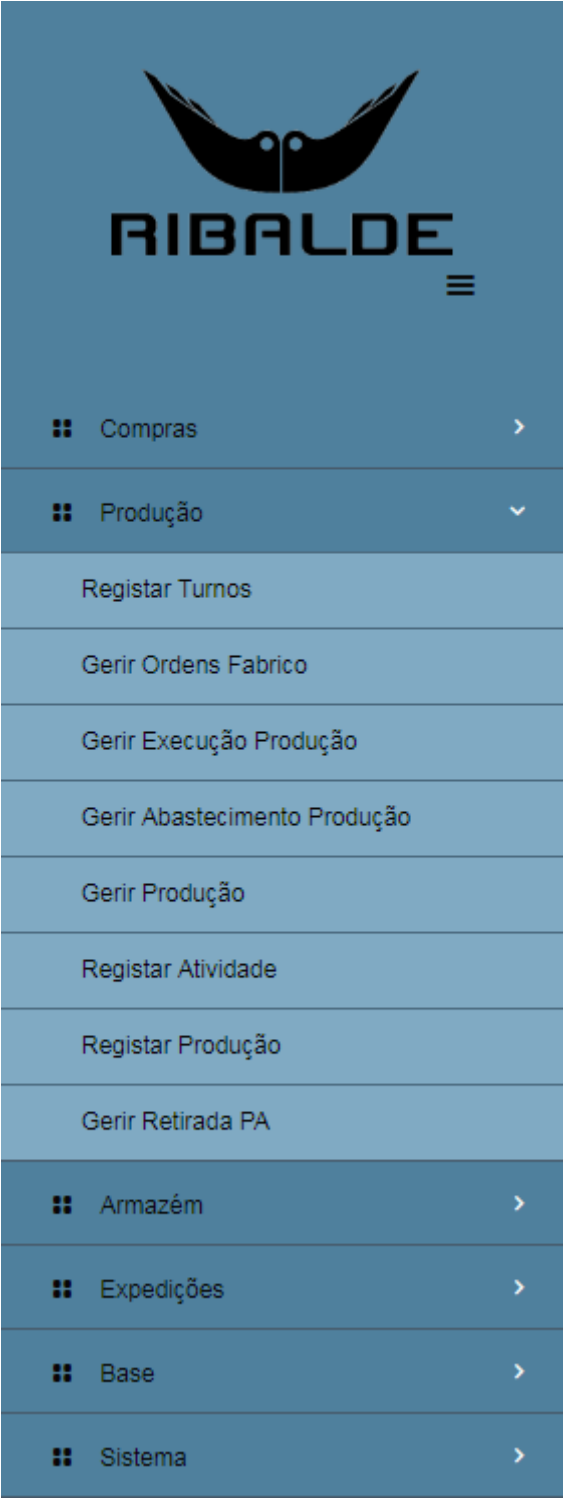


Figura 53 - Menu inicial